Oecon.
1403

Oec. 1403.

Oeconomia. Opera varia agriculturam illustrantia. 161.

~~Oec. agr. N. 52.~~

# Anleitung zur Kenntniß der verschiedenen Ackererdarten und der Düng- und Verbesserungsmittel mit welchen die Felder in jedem Fall am zweckmäßigsten zu düngen und zu verbessern sind,

entworfen
für
Oeconomen jeden Standes

von

D. Georg Heinrich Piepenbring.

---

Hannover,
in Commission der Administration der Ritscherschen
Buchhandlung. 1797.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS

Dem

Durchlauchtigsten Fürsten

und Herrn

# Friedrich Wilhelm Leopold,

regierenden Fürsten zur Lippe,

Edlen Herrn und Grafen zu Schwalenberg und Sternberg, Souverain von Vianen und Ameiden, Erbburggraf zu Uetrecht ꝛc.

Durchlauchtigster Fürst,

Gnädigster Fürst und Herr!

Ew. Hochfürstl. Durchlaucht wollen es gnädigst verzeihen, daß ichs wage, diese kleine Schrift Höchstdenselben zu überreichen. Die gnädige Aufnahme, mit welcher Ew. Hochfürstl. Durchlaucht meine Schrift über das Düngesalz beglückt haben, gibt mir die angenehme Hoffnung, daß Höchstdieselben auch diese Schrift einer eben solchen Aufnahme würdigen werden.

Die Chemie, gnädigster Fürst und Herr, ist mit mehrern Theilen der Landwirthschaft so nahe verbunden, daß man sich billig wundern muß, sie von den heutigen Oeconomen selbst noch nicht bey denjenigen Arbeiten angewendet zu sehen, auf welchen dieselbe doch den sichtbarsten Einfluß hat. Die Ursach dieses Umstandes glaube ich darin suchen zu dürfen, daß jene Wissenschaft den Oeconomen, immer noch zu unbekannt ist, und diese also die Wichtigkeit der Chemie, in Rücksicht auf Feld- und Gartenbau, nicht wohl einsehen können.

Daher habe ich in gegenwärtiger Schrift den Versuch gemacht, die Düngung und Verbesserung der Aecker nach chemischen Grundsätzen vorzutragen, und dadurch zugleich zu zeigen, wie sehr es bey einer guten und gründlichen Düngung und Verbesserung der Aecker auf die Anwendung und Unterstützung chemischer Kenntnisse ankömmt.

Möchte diese meine Bemühung Ew. Hochfürstl. Durchlaucht Beyfall erhalten, dann würde ich aufgemuntert werden, meine Kenntnisse zum Besten der Oeconomen noch mehr zu verwenden.

Ew. Hochfürstl. Durchlaucht huldreichstem Wohlwollen empfehle ich mich, und habe die Gnade, in tiefster Ehrfurcht zu verharren

Ew. Hochfürstl. Durchlaucht
meines gnädigsten Fürsten
und Landesherrn

ganz gehorsamstunterthänigster

Georg Heinrich Piepenbring.

# Vorrede.

Da der Ackerbau das wichtigste Geschäft in einem Staate ist, indem alle Stände von den Früchten desselben leben müssen, so ist es wohl kein Wunder, daß sich so viele berufen fühlten, zur Verbesserung des Ackerbaues beyzutragen, was ihnen nützlich zu seyn schien. Allein die Schriften, welche man in dieser Rücksicht schrieb, sind meist deswegen weniger brauchbar, weil man beym Vortrage der Verbesserungsmethoden sich mehr auf zufällige Erfahrungen als auf geprüfte reine chemische Grundsätze stützte.

Jedermann weiß, daß der Ackerbau bisher betrieben ist, ohne im mindesten diejenigen Wissenschaften zu Hülfe zu nehmen, welche sich auf mehrere Verrichtungen derselben beziehen. Von allen diesen Wissenschaften will

ich blos nur die Chemie erwähnen, deren Einfluß auf den Ackerbau man gar nicht verkennen kann.

Chemie ist eine Wissenschaft die uns die Körper nicht blos äußerlich, sondern nach ihrem innern Wesen und ihren Bestandtheilen kennen lehret, uns anweiset, wie wir sie in diese Bestandtheile zerlegen, sie untersuchen, und aus ihnen andere und ganz neue Stoffe zusammensetzen können.

Sie ist also diejenige Wissenschaft, welche uns den Boden seinen Bestandtheilen nach kennen lehrt, uns die Fehler desselben entdeckt und Hülfsmittel dagegen ertheilt, wie auch zu richtigen Begriffen über die Lehre der Düng- und Verbesserungsmittel leitet, und die Irrthümer hebt, die darüber selbst bey den aufgeklärtesten Oeconomen noch herrschen.

Man sieht hieraus, wie nützlich Chemie den Oeconomen ist, und wie sehr sie sich um

solche Kenntnisse bewerben sollten. Denn hätten sie sich mit dieser Wissenschaft bekannt gemacht, so würde mancher Versuch nicht umsonst gemacht, mancher besser, manche Vorschrift vernünftiger und bestimmter ausgefallen, und viele Kosten nicht umsonst verwendet seyn. Hätten die Oeconomen immer chemische Kenntnisse, und durch sie von mehrern Stoffen richtige Begriffe gehabt, so würden einige von ihnen sich niemals eingebildet haben, daß Dünger entbehrlich sey, nicht ohne Unterschied auf jeden Boden, der nicht genug eintrug, Kalksteine, Mergel u. dgl. gebracht, nicht so manches für Mergel gebraucht, was nichts weniger als Mergel war, und nicht von diesen Mitteln ein bald günstiges bald nicht so lobpreisendes Urtheil gefället haben.

Es ist nicht wohl möglich blos durch Erfahrungen in der Ackerbaukunst es dahin zu bringen, wohin man es nur durch Anwendung

chemischer Kenntnisse bringen kann. Gern glaube ich daß im Lippeschen der Acker von sehr vielen Leuten recht gut gebauet werde, wie es in dem Lesebuch für Landschulen von Ewald gesagt wird. Aber gewiß ist es auch, daß wenn diese Leute mit ihrer Ackerbestellung auch noch Kenntnisse der Chemie verbunden hätten, daß sie alsdenn einen noch weit höhern Ertrag gewonnen haben würden. Denn es ist Wahrheit, je wissenschaftlicher man sein Gewerbe treibt, je einträglicher die Arbeit ist.

Indeß so vielen Einfluß die Chemie auch auf den Ackerbau hat, und so groß das Bedürfniß auch ist den Anbau desselben nach chemischen Grundsätzen zu betreiben, so dürften wir doch schwerlich die Zeit erleben, in welcher die Oeconomen ihre Aecker nach eignen chemischen Kenntnissen anbauen werden. Doppelt schätzbar also müssen ihnen solche Schriften seyn, die eine Anleitung enthalten,

nach welcher sie ihre Aecker künftig besser und zweckmäßiger bauen können.

Meine Absicht war es für diesmal nicht alles über den Ackerbau abzuhandeln was sich darüber abhandeln läßt. Vielmehr wollte ich für jetzt nur eine Anleitung zur Kenntniß der verschiedenen Ackererdarten und der Düng- und Verbesserungsmittel, mit welchen die Felder in jedem besondern Fall am zweckmäßigsten zu düngen und zu verbessern sind, schreiben, um bei der Gelegenheit die Düngung und Verbesserung nach chemischen Grundsätzen vorzutragen, und dadurch zugleich zu zeigen, daß sich keine von diesen beyden öconomischen Geschäften gründlich verrichten lasse, ohne dabey auf Chemie Rücksicht zu nehmen. Ein Buch von ähnlichem Inhalt zu veranstalten, ohne dabey Chemie zum Grunde zu legen, läßt sich nicht denken.

Keinen Zweifel ist es unterworfen, daß die Prediger und Schullehrer die beste Gelegenheit haben auf die Mitglieder ihrer Gemeinden zu wirken, und unter sie nützliche Kenntnisse zu verbreiten. Und so wünschte ich, dies Buch von ihnen nicht nur in den Schulen eingeführt, und das Gesagte den Kindern von den Lehrern erklärt, sondern auch mit dem Inhalt desselben die Alten selbst bekannt gemacht zu sehen, indem alsdann jene von den Ackererdarten und Düng- und Verbesserungsmitteln frühzeitiger bessere Kenntnisse und Begriffe erhalten, und diese wohl noch bey ihren ältern Tagen veranlaßt werden würden, ihre Aecker nach der Anleitung dieser Schrift in den Zustand zu versetzen, der für sie weit heilsamer ist.

So sehr ich nun wünsche, daß gegenwärtige Schrift recht nützlich werden möge, so giebt es doch einige Menschen, die einen

großen Widerwillen gegen alles haben, was neu ist. Ich verdenke es ihnen nicht, indem bey der heutigen so sehr um sich gerissenen Schreibesucht so vieles geschrieben wird, das beym Nachversuchen nichts weniger als die Probe aushält. Doch glaube ich mich hier streng an das gehalten zu haben, was so wohl mit der Theorie, als auch mit theils eignen und theils andern Erfahrungen genau übereinstimmt.

Außerdem würde es thöricht gewesen seyn, ein Buch zu schreiben, das etwas enthielte, was so mühsam zu verrichten wäre, daß die Arbeit für die Kräfte der Menschenclasse zu groß wäre, für welche es zunächst entworfen ist. Nein, das was dem vierten und übrigen Abschnitten angeht, ist nichts weniger als beschwerlich auszuführen, mithin hat Niemand Ursach, sich durch eine neue Düng- und Verbesserungsmethode abschrecken

zu lassen, die ihm nur mühsam scheinen kann.

Versuche erfordern Bekanntschaft mit den chemischen Arbeiten die angefangen, fortgesetzt und beendigt werden müssen. Da aber die meisten Oeconomen keine Bekanntschaft mit chemischen Versuchen haben, so ist es besser die Ackererde oder Mergelarten von einem Chemiker, oder sonst nicht ungeschickten Apotheker untersuchen zu lassen, der gern jede Erdart für einen billigen Preis prüfen, und alsdenn eben so gern sagen wird: womit und mit wie viel von dieser oder jener Erdart, man sein Land überfahren müsse, um es in eine solche verhältnismäßige Mischung zu bringen, daß es alle Arten von Früchte zu tragen vermag. Meinberg im Januar 1797.

Der Verfasser.

# Erster Abschnitt.

## Von den verschiedenen Ackererdarten, ihren Bestandtheilen, und der Untersuchungsart derselben.

### Erstes Capitel.

### Von der Mischung und Eintheilung der verschiedenen Ackererdarten.

§. 1.

Das Land, was man als die Grundlage des Wachsthums der Getreidearten betrachtet, nennt man Aecker. Die Aecker sind kein einfaches sondern ein gemischtes Erdreich. Sie bestehen gemeiniglich aus zwey oder mehrern der vier bekanntesten Erdarten. Diese sind: 1) Kalkerde; 2) Talkerde; 3) Alaunerde; 4) Kieselerde. Was

man unter diesen Erden versteht, davon im folgenden §.

§. 2.

Kalkerde. Darunter versteht man nicht blos nur die Erde dieses Namens, sondern auch die Kreide, und alle Steine, welche im Feuer zu lebendigen Kalk brennen. Talk- oder Bittererde. Hierunter versteht man diejenige Erde, welche besonders einen Bestandtheil der kalkartigen Erden und Steine und einen Bestandtheil des Bittersalzes ausmacht; die weiß, sehr leicht, geschmacklos ist, und mit Schwefelsäure zu demjenigen Salze wird, das man im gemeinen Leben englisches Purgiersalz nennt. Alaun- oder Thonerde. So nennt man diejenige Erde, welche einen Bestandtheil des Thons ausmacht, und dem Thon die ihm eigenthümlichen Eigenschaften giebt. Kieselerde. So nennt man diejenige Erde, welche oft in steiniger Gestalt als Kiesel gefunden wird, und in starken Feuer mit Asche zu grünem, mit Pottasche aber zu weißem Glase schmelzt. Außer diesen vier Erdarten findet sich in der Mischung der Aecker auch noch Ei-

sen in dem unvollkommenen Zustande, in welchem es ist, wenn es zu rosten anfängt, und wo es Eisenkalk heißt. Die Schwefelsäure welche in einigen Aeckern enthalten ist, ist nicht darin als freye Säure, sondern mit Alcalien oder Erden verbunden und als Neutral- oder Mittelsalze vorhanden.

§. 3.

Die Aecker kommen nicht unter einer Erdart, sondern unter mehrern Arten vor. Man hat vier Haupterdarten die zum Ackerbau dienen. Sie sind: 1) Dammerde; 2) Thon; 3) Sand; 4) Kreideerde. Von allen diesen Ackererdarten aber ist keine einzige in einem reinen Zustande. Gemeiniglich findet man die eine Ackererdart mit der andern gemischt. Daher gehören zu der Dammerde: thonige Dammerde; kalkige Dammerde; sandige Dammerde; kieselige Dammerde; Mohrerde; Heideerde. Daher gehören zum Thon: gemeiner Thon; erdharziger Thon; eisenhaltiger Thon; und Lehm mit seinen Arten, als: thoniger Lehm; kalkartiger Lehm; sandiger Lehm; kieseliger Lehm; eisenhaltiger Lehm; vitrioli-

scher Lehm. Daher gehören zum Sande: gewöhnlicher Sand; kieseliger Sand; Flugsand. Damit man diese mancherley Erdarten besser übersehen kann, habe ich sie nach folgender Ordnung gestellt:

| A. Dammerde. | B. Thon. |
|---|---|
| a. thonige Dammerde. | a. gemeiner Thon. |
| b. kalkige Dammerde. | a. erdharziger Thon. |
| c. sandige Dammerde. | b. eisenhaltiger Thon. |
| d. kieselige Dammerde. | b. Lehm. |
| e. Mohrerde. | a. thoniger Lehm. |
| f. Heideerde. | b. kalkiger Lehm. |
| | c. sandiger Lehm. |
| | d. kieseliger Lehm. |
| | e. einsenhaltiger Lehm. |
| | f. vitriolischer Lehm. |
| **C. Sand.** | **D. Kreide oder Kalk.** |
| a. gewöhnlicher Sand. | |
| b. kieseliger Sand. | |
| c. Flugsang. | |

## Zweytes Capitel.

## Von den verschiedenen Ackererdarten insbesondere und überhaupt.

### Erste Abtheilung.

### Von der Dammerde.

### §. 4.

### Von der Dammerde insbesondere.

Dammerde. Unter dieser Erde versteht man eine solche Erde, welche aus verfaulten gewächsartigen und thierischen Körpern entstanden ist. Aber diese Erde bedeckt immer nur die Oberfläche des Erdbodens, bald in dünnern bald in dickern Schichten. Sie ist leicht, mehr oder weniger fett, zwischen den Fingern ungleich anzufühlen, hält das Wasser nicht auf, und läßt sich auch nicht damit erweichen. Sie brauset gewöhnlich mit Säuren auf, hat, vorzüglich alsdann, wenn sie feucht ist, eine dunkle entweder schwarze, schwarzgelbliche, schwarzbraune, oder braunrothe Farbe, brennt im Feuer mit Rauch und zuweilen

mit Flamme. Sie wird leicht unfruchtbar, und in trocknen Jahren zu lose, friert im Winter leicht zu kleinen Schollen, und verschaft dadurch der Kälte unmittelbaren Zutritt zu den Wurzeln. Sie dehnt sich vom Wasser sehr aus, und zieht sich, wenn solches verdünstet, wieder sehr zusammen, so, daß im ersten Fall die Samen sich festsetzen, im letzten Falle aber die Würzelchen sich leicht zerreissen können.

Thonige Dammerde. Bezeichnet eine solche Erde, die neben der Dammerde noch einen Theil Thon beygemischt enthält.

Kalkige Dammerde. Darunter versteht man diejenige Dammerde, welche einen größern Theil Kalkerde beygemischt enthält.

Sandige Dammerde. Hierunter versteht man eine solche Erde, die einen größern Theil Sand bey sich führt, als die Dammerde gewöhnlich zu enthalten pflegt.

Kieselige Dammerde. Ist Dammerde mit Kieselsand beygemischt.

Mohrerde. Besteht vorzüglich aus holzigen Wurzeln von verfaulten Pflanzen mit Thon und Sand vermischt, und aus kohlenartiger Substanz, die aus verfaulten Pflanzen entstanden ist. Man hat zwey Arten von Mohrboden, nemlich: einen rothen und schwarzen. Der schwarze ist derjenige welcher eine größere Menge von Thon und völlig verfaulten Pflanzen mit mineralischem Oel enthält. In der rothen Mohrerde scheinen die Wurzeln weniger verfault zu seyn, und den Hauptbestandtheil darin auszumachen.

Heideland. Heideerde. Heideboden. Ist der Boden, welcher von Natur Heide hervorbringt. Seine Erde hält das Wasser nicht lange an, und wenn diese trocknet, so wird sie so leicht, daß sie vom Winde verzehrt werden kann.

## §. 5.

### Von der Dammerde überhaupt.

Unter allen zum Ackerbau dienenden Erdarten ist Dammerde die allerfruchtbarste, wenn sie aus einer verhältnißmäßigen Menge

Sand, Kalk und Thon besteht. Schade nur daß die Natur uns mit einer solchen gutgemischten Erdart nicht überall beschenkt hat, weil das Verhältniß der Bestandtheile derselben an verschiedenen Orten oftmals beträchtlich von einander abweichend vorkommt. Indeß was hier die Natur versagt hat, muß man durch Kunst zu ersetzen suchen. Wie dies geschieht, wird man unten finden.

## Zweyte Abtheilung.

## Vom Thon und thonigen Erden.

### §. 6.

### Vom Thon und thonigen Erden insbesondere.

Thon. Gemeiner Thon. Ist eine besondere Erdart, die vorzüglich in bergigten Gegenden sehr häufig vorkommt und sich fast überall in einer mehr oder weniger großen Tiefe unter der Oberfläche der Erde vorfindet. Seine ihm eigenthümliche Eigenschaften sind: er klebt an die Zunge, zieht das Wasser stark an sich und nimmt dadurch am Umfange und Gewichte zu. Er wird im Wasser weich, und nimmt eine Zähigkeit an, vermittelst welcher

er sich zu einem Teig kneten und denn auf der Scheibe der Töpfer zu allerley Gefäßen bilden läßt. Wenn er trocken ist, so fühlt er sich seifenhaft an. Wenn man ihn im trocknen Zustande mit einem Nagel reibt, so nimmt er Politur an. Wenn man ihn anfeuchtet, so giebt er einen eigenen Geruch von sich, welchen man den Thongeruch nennt. Wenn er Kalkerde enthält und mager ist, so brauset er mit Scheidewasser; ist er aber fett, so brauset er nicht damit. Er ist gemeiniglich mit kieselartigen Sande und Eisen beygemischt, und wird von weißer, graulichtweißer, blauer, grüner und noch einigen andern Farben gefunden. Die reine Thonerde beträgt in den mehrsten Thonarten nur 25 bis höchstens 46 Theile.

Erdharziger Thon. Ist ein Thon der mit erdharzigem Wesen durchdrungen seyn soll, und schwarz oder graulicht schwarz aussieht. Er ist der beste von allen hier vorkommenden Thonarten, indem er mehr oder weniger Dammerde, Kalk und Sand enthält, nicht so zähe als der rothe und gelbe, und

nicht so krümmlich als der weiße Thon ist. Er ist leicht zu bestellen und trägt alle Arten von Früchte.

Eisenhaltiger Thon. Von diesem Thon kommen im Ackerbau vorzüglich zwey Arten vor, nemlich: rother und gelber Thon. Der rothe Thon ist der zäheste von allen Arten, und erfordert die mehrste Bearbeitung, läßt sich jedoch tief pflügen. Der gelbe Thon ist mit dem rothen näher verwandt. Bey nassem Wetter ist er sehr zähe, und bey trocknem so hart, daß er kaum zu bearbeiten ist.

Lehm. Letten. Unterscheidet sich vom Thon dadurch: daß er weniger Alaunerde als Thon enthält und daher weniger zusammenhängt. Er ist nichts anders als ein unreiner Thon, welcher stets eine beträchtliche Beymischung von Kalk- Sand- und Eisentheilen besitzt, mit Scheidewasser brauset, und leicht im Feuer schmelzt.

Thoniger Lehm. Bezeichnet eine zusammengesetzte Erdart, die mittelmäßig zusammenhängt, und in welcher der thonerdige

Bestandtheil der vorzüglichste ist. Die Dichtigkeit dieses Lehms ist größer als irgend eines andern Lehms, aber geringer als die des bloßen Thons. Der andere Bestandtheil ist ein grober Sand, mit oder ohne einer geringen Beymischung von Kalkerde. Diese Lehmart, so wie die drey folgenden sind meistentheils fahl.

Kalkiger Lehm. Zeigt eine Erdart an, die aus Thon, grobem Sande, und Kreide gebildet ist, und deren Bestandtheil meist Kreide ausmacht. Sie ist weniger dicht als thoniger Lehm.

Sandiger Lehm. Ist ein Lehm, worin Sand der vorzüglichste Bestandtheil ist. Er ist nicht so dicht als die erwähnten Lehmarten, und besteht aus 80 bis 90 Hunderttheilen theils groben, theils feinen Sand.

Kieselartiger Lehm. Ist vom sandigen Lehm nur dadurch unterschieden, daß er eine größere Masse von grobem Sande oder kleinen Kiesel enthält.

Eisenhaltiger Lehm. Ist gewöhnlich von einer schwarzbraunen oder röthlichen Farbe, und viel härter als eine der vorigen Lehmarten. Er besteht aus Thon und einer großen Menge Eisenkalk, die mehr oder weniger mit einander vermischt sind. Er kann nicht nur durch seine Farbe, sondern auch durch sein größeres Gewicht unterschieden werden. Zuweilen brauset er mit Scheidewasser, zuweilen nicht; wenn er es thut, so kann sehr viel von Eisentheilen dadurch abgeschieden werden.

Vitriolischer Lehm. Ist eine Lehmart, welche, wenn sie in Wasser eingeweicht wird, diesem die Kraft mittheilt Violensaft zu röthen. Sie ist gewöhnlich von blauer Farbe, röthet sich aber wenn sie geglühet wird. – Nach den Begriffen welche der Landmann sich vom leichten und schweren Lehm macht, gehört der kalkige, sandige und kieselige Lehm zu erstern, und die übrigen Arten zu dem schweren Lehm. Auch hat bey den Bauern der rothe und blaue Lehm noch den Zunamen: hungriger Lehm, weil in sol-

chen, ohne Mist, wenig wächst, auch darin die Wirkung des Mistes nicht so lange dauert.

## §. 7.

### Vom Thon und thonigen Erden überhaupt.

Die thonigen Erden überhaupt bringen an sich nur wenige und nicht alle Gewächse hervor. Wenn man z. B. etwas Getreide in Thon säet, so keimt es blos darin und das ist gewöhnlich alles was geschieht. Denn die Wirksamkeit des Wachsthums ist nicht stark genug gegen den Widerstand, welchen sie in der festen Beschaffenheit der thonigen Erde findet, zu überwinden. Die Wurzeln können sich nicht ausstrecken, der Stengel kann durch die Oberfläche der Erde nicht brechen, und wenn er es thut, so geschieht es immer mit einem solchen Bestreben, daß die Pflanze geschwächt und merklich dadurch verändert wird. Diese Ursachen machen, daß die Pflanzen in dem Thon nicht gut wachsen können. Aber noch ein anderer Umstand, der das Wachsthum der Pflanzen im Thon oder thonigen Erden verhindert, ist: daß, wenn

diese Erden befeuchtet werden, auf der Oberfläche derselben sich eine Art von Teig bildet, welcher bey eintretender trockner Witterung zu einer harten Kruste wird. In diesem Zustande verhindert die Kruste das Eindringen des Regenwassers, welches daher nur die Oberfläche des Bodens befeuchtet. Das Uebelste ist, das die Pflanzen unter solchen Umständen beständig in Wasser stehen, und endlich sich zum Verfaulen neigen.

Je länger man den thonigen Boden bebauet, jemehr wird er dadurch mit Dammerde vermischt, entweder wenn Dammerde darauf gebracht wird, oder durch die Stoffe, woraus solche entsteht, hinzugemischt werden. Durch die Verwesung der Fruchtwurzeln und Stoppeln entsteht ebenfalls Dammerde. Das alles hat zur Folge: daß die thonigen Erden durch die Beymischung mit Dammerde weniger bindend, zähe, und zusammenhängend werden, doch aber niemals alle Eigenschaften einer thonigen Erde verlieren. Ein solches thoniges Erdreich, und das durch die Benutzung als Acker eine Beschaffenheit angenommen hat,

die von der ursprünglichen abweicht, heißt weit richtiger Ackerthon, statt es in mehrern Ländern mit den dunkeln und unverständlichen Worten Kley oder Kladder genannt wird.

Ein jeder Ackerthon ist desto schlechter zur Erzeugung der Früchte je weniger er mit Sand und Kreide vermischt ist. Jedoch ist von allen Arten Lehmbodens der schwarze, ganz rothe, und der mit vitriolischen Theilen, der schlechteste, weil er zu viel Eisen enthält. Uebrigens ist er, wenn er nicht zu naß ist, leicht zu bearbeiten, zumal der gelbe Lehmboden, welcher beym Pflügen in kleine Stücke oder Grumen von dem Pflugeisen abfällt, und sich leicht eggen läßt.

## Dritte Abtheilung.

## Vom Sande.

### §. 8.

### Vom Sande insbesondere.

Gewöhnlicher Sand. Ist eine Erdart, die aus lauter kleinen, losen, sehr harten

Körnern besteht, und die weder mit Wasser zusammenhängt, noch dadurch erweicht wird. Gemeiniglich ist Sand kieselartig und deswegen in Scheidewasser unauflösbar, brauset jedoch damit, wenn er kalkartig ist. So blos schmelzt Sand im Feuer nicht, doch alsdann aber wenn er vorher mit Pottasche vermischt wird, womit er dann zu Glas schmelzt. Man findet den Sand von verschiedener Feinheit, Farbe, Größe, und Gestalt. Seine Farbe ist mehrentheils weiß, grau, schwarzgrau, röthlich, oder gelb. Seine Größe ist grobkörnig, feinkörnig, und fast ganz als Staub. Seine Gestalt ist rund, eckig und so weiter.

Kieselsand. Ist von dem vorherigen Sande nur dadurch unterschieden, daß er größere, gleichförmigere und durchsichtigere Körner hat.

Flugsand. Ist sehr fein, und meist mit Thon und Kalk vermischt. Er ist so leicht, daß er, zumal bey trockner Witterung, vom Winde in ganzen Wolken aufgehoben

und zuweilen in andere entfernte Gegenden geführt werden kann.

§. 9.

Vom Sande überhaupt.

Für die mehrsten Pflanzen ist bloßer Sand ein untauglicher Boden, theils weil er den Wurzeln keinen Halt giebt, und er das Wasser zu schnell ablaufen läßt. In dieser Rücksicht ist Flugsand der schlechteste. Aber auch er läßt sich durch Vermischung mit andern Erdarten zu einem nützlichen und fruchttragenden Boden zubereiten. Man nennt ein solches gemischtes Erdreich Sandland.

Dieses Land hat niemals die eigenthümliche Farbe des Sandes, welcher dem Acker zur Grundlage dient. Er ist gemeiniglich von denjenigen Erden und verfaulten Pflanzentheilen gefärbt, mit welchen er vermischt wurde. Gewöhnlich ist Sandland schwarzgrau, gelblich, weißlich, röthlich.

Mit je bessern Erdarten ein Sandland vermischt ist, und je mehr er davon enthält,

je besser ist das Land. Das schwarzgraue ist das beste. Die übrigen Sandäcker sind stufenweise schlechter. Der röthliche Sandacker ist der schlechteste.

## Vierte Abtheilung.

## Vom Kalke.

### §. 10.

### Vom Kalke insbesondere.

**Gemeiner Kalkstein.** Ist gewöhnlich von weißer, gelber, grauer, schwärzlichgrauer, bläulichgrauer, röthlicher, oder rothbrauner Farbe, und ist entweder einfarbig, vielfarbig, gefleckt oder geadert. Er fühlt sich mager an, ist ziemlich hart, ohne jedoch am Stahl Feuer zu geben und Politur anzunehmen. Er springt in Stücken von unbestimmten Ecken ohne sonderliche Schärfe, ist uneben und ohne Glanz, im Bruche meist splitterricht, selten muschelicht, gradblätterricht und entweder matt oder glänzend. Gemeiniglich ist er undurchsichtig oder höchstens an den Kanten durchscheinend. Wenn er mit Scheidewasser übergossen wird, so erfolgt ein

Aufbrausen, und wenn er im Feuer anhaltend gebrannt wird, so wird daraus der lebendige Kalk.

Kreide. Weiße Kreide. Ist gewöhnlich fest, dabey weich, nicht sehr schwer, undurchsichtig, ohne Glanz, und von dichter Gestalt. Sie fühlt sich völlig mager und etwas rauh an, hängt sich an die Zunge und färbt ab. Unter dem Hammer springt sie in stumpfkantige Stücke, hat im Bruche ein erdigtes und mattes Ansehen, zieht Wasser an sich und läßt dies durchlaufen. Sie brauset mit Scheidewasser und läßt sich, wie gemeiner Kalkstein, zu lebendigen Kalk brennen.

## §. 11.

### Vom Kalke überhaupt.

Die Natur hat an keiner Erdart wohl einen so großen Vorrath als an Kalk. Er findet sich überall verbreitet. Alle sogenannte Flözgebirge sind damit versehen und bey den Ganggebirgen nimmt er die obere Lage ein. Gemeinialich ist er mit fremdartigen Körpern als: Quarz, Thon, englischem Purgiersalz, Eisen

und dergleichen vermischt. Er kommt unter mancherley Gestalten, Mischungen, und Namen vor.

Obwohl Kreide an mehrern Orten zu Hause ist, so kommt sie doch weit weniger vor als andere Kalkarten. Am meisten wird sie in England, Frankreich, Italien, Spanien, und Dännemark, an den Seeküsten, gefunden.

So wie Thon, wird auch Kreide durch den Anbau mit Dammerde vermischt. Ein Erdreich worin Kreide den Hauptbestandtheil ausmacht, heißt Kalkäcker oder Kreideland. Dergleichen Land hat man zwar in hiesigen Gegenden nicht, indeß will ich doch die Art, wie man ein solches Land verbessert, unten ebenfalls anzeigen.

## §. 12.

### Kennzeichen eines guten Ackerlandes im Allgemeinen.

Die Kennzeichen eines guten Ackerlandes sind: daß es von der Sonnenhitze eben so wenig als vom Regen seine ihm eigene

Farbe verlieren; nach dem Regen sich nur etwas erheben; beym trocknen Wetter nicht leicht aufreissen oder bersten; nach dem Regen nicht so leicht kothig werden, sondern die Nässe einschlucken und lange in sich behalten; ferner mit Wasser, wenn es damit angerührt wird, mäßig bindend werden; und wenn nach dem Regen ein warmer Sonnenschein erfolgt, einen angenehmen, erquickenden Geruch von sich geben; wie auch in der Bearbeitung locker und fettig seyn muß.

## Drittes Capitel.

### Untersuchungsart der Aecker in Absicht auf ihre Bestandtheile und der Menge derselben.

§. 13.

Wenn man die Aecker gründlich verbessern will, so ist es erforderlich, zuvor ihre Bestandtheile kennen zu lernen. Dies geschieht, wenn man das Erdreich der Aecker einer chemischen Untersuchung unterwirft. Wie diese veranstaltet wird, soll im folgenden Paragraph gelehret werden.

§. 14.

Versuche.

Versuch 1.

Bey einem Wetter, wo die Aecker weder zu feucht noch zu trocken sind, lässet man eine Fläche von 1 Quadratfuß (das ist 12 Zoll lang und 12 Zoll breit) Erdreich 3 bis 4 Zoll oder etwa so tief ausstechen, als die Aecker pflegen gepflügt zu werden, und sie

darauf wägen. Das Gewicht derselben will ich hier zu 30 Pfund annehmen.

Versuch 2.

Wenn die Erde des vorigen Versuchs gewogen ist, wird sie von allen Steinen, und Wurzeln, die sie enthalten mag, ausgelesen, und alsdenn zerrieben. Um zu wissen, mit wieviel Steinen und Wurzeln die Erde beygemischt war, werden diese Beymischungen gewogen und das Gewicht derselben von der Erde abgerechnet. Ihre Menge soll 1 Pfund 2 Loth 3 Qt. betragen.

Versuch 3.

Von dieser ausgelesenen Erde nimmt man nun 1 Pfund oder 32 Loth, trocknet und erhitzt sie in einem flachen irrdenen Tiegel bis dahin, wo sie roth glühet, rührt sie mit einem eisernen Stabe oft um, erhält sie bey dem Rothglühen eine halbe Stunde und wägt sie nach dem Erkalten abermals. Die Abnahme des Gewichts soll hier einzig nur die Menge des Wassers anzeigen. Dies wollen wir in 1 Pfunde zu 1 Loth annehmen.

Versuch 4.

Ein anderes Pfund der obigen ausgelesenen und zerriebenen Erde kocht man eine Stunde in 4 Pfund Regenwasser. (Besser ist destillirtes Wasser.) Wenn es ein wenig erkaltet ist, gießt man es ab, anfangs durch ein grobes leinenes Tuch, um die Wurzelfasern, welche ich in 1 Pfunde zu 9 Gran anrechne, abzusondern, und dann durch ungeleimtes Druckpapier, um die erdigten Theile aufzufangen. Letztere werden im Filtrum noch so lange mit heißem Regenwasser (oder destillirtem Wasser) übergossen, als man bemerkt, daß es noch schmackhaft abläuft. Alle abgelaufene Flüssigkeit wird zusammengegossen, und mit A., der im Filtrum sich befindende Rückstand aber mit B. bezeichnet.

Versuch 5.

Die Flüssigkeit A. des ebengedachten Versuchs raucht man bis zur Trockne ab. Oft bleibt ein Rückstand, oft auch keiner zurück. Ist ersteres der Fall, so ist er gemeiniglich salzigter Beschaffenheit, beträgt höchst wenig und besteht meist aus Gyps. Man nennt

einen solchen Rückstand salzige Beymischung. Ich nehme ihn hier zu 1½ Gran an, lasse ihn aber wegen seiner allzugeringen Menge, ferner untersucht.

### Versuch 6.

Den Rückstand B. des Versuchs 4. trocknet man und wägt 4 Loth davon ab. Diese sucht man durchs Schlemmen von allen sandigen Theilen zu befreyen. Sie sollen für diese 4 Loth, 1 Loth und 2 Qt. betragen, und grobkörniger Sand seyn.

### Versuch 7.

Die zurückgebliebene und von allem Sande abgeschiedene Erde, des eben erwähnten Versuchs, übergießt man nun mit 6 Loth Goldscheidewasser, läßt es damit 24 Stunden bey Seite stellen, während dem oftmals mit einer Feder umrühren, darauf filtriren, den Rückstand absüßen, trocknen und wägen. Das Gewicht dieses Rückstandes zeigt das Gewicht des Abganges an. Ersteres beträgt 1 Loth 1 Qt. und ist Kieselerde.

Versuch 8.

Die abgelaufene Flüssigkeit des Versuchs 7. mit dem Absüßwasser vermischt, dampft man in einem Zuckerhafen bey gelinder Wärme bis auf 16 Loth nach ab, und läßt sie erkalten. Darauf tröpfelt man in die helle Auflösung nach und nach so lange concentrirte Schwefelsäure als noch ein weißer Bodensatz erfolgt. Sobald kein Bodensatz mehr entsteht, schüttet man das Mengsel wieder in ein und zwar frisches Filtrum von Fließpapier, übergießt das weiße Pulver nach und nach so lange mit Branntwein, bis der zuletzt ablaufende geschmacklos ist. Das erhaltene und im Filtrum sich befindende Product ist Gyps. Diesen Gyps schöpft man, ohne ihn vorher zu trocknen, in einen neuen irrdenen Topf, setzt dazu zweymal so viel gereinigte Pottasche, oder besser mineralisches Alcali, übergießt beydes mit 2 Orth Regenwasser, kocht es damit über gelindem Kohlfeuer ungefehr eine Stunde lang, befreyet alsdenn die Flüssigkeit von dem Pulver, süßet dies mit Wasser aus, trocknet, und wägt es. Es ist Kalk-

erde, deren Gewicht wir zu 3 Qt. annehmen wollen.

Versuch 9.

Die von dem Gyps abfiltrirte Flüssigkeit des eben gedachten Versuchs, mit dem geistigen Absüßmittel vermischt, raucht man wieder in einem Zuckerhafen bey gelindem Feuer bis 16 Loth ab, und läßt sie ebenfalls erkalten. Nachdem sie erkaltet ist, tröpfelt man dazu so lange aufgelöstes Gewächsalcali, bis sich kein Niederschlag mehr zeigt. Man läßt diesen sich setzen, das Abgehellte abgießen, den Bodensatz aber in ein Filtrum schütten und rein abspühlen. Ungetrocknet thut man den im Filtrum sich befindenden Rückstand in einen reinen, etwa in den vorhin gebrauchten irrdenen Topf, übergießt den Inhalt mit einer hinreichenden Menge Aetzlauge und erwärmt ihn damit. Das was sich auflöst, und in der Lauge gleichsam als Wachs zergeht, ist Alaunerde, das aber was unaufgelöst zurückbleibt, ist Talkerde. Oftmals wird alles aufgelöst. Ist dies der Fall, dann beweiset er, daß das zur

Untersuchung genommene Ackererdreich von Talkerde frey war. Ich will annehmen, daß die Aetzlauge nicht alles auflöste, vielmehr etwas Talkerde unaufgelöst liegen ließ. Das Gewicht dieser Erde soll 1½ Qt. betragen. Um zu erfahren, ob die angegebene Menge wirklich so viel beträgt, bringt man den erdigen Rückstand in ein Filtrum von Löschpapier, süßt ihn aus, trocknet, und wägt ihn. Beträgt die Menge der Talkerde grade so viel als angegeben ist, dann bestimmt sie auch die Menge der in der Aetzlauge aufgelösten Alaunerde, nach Abzug der oben erhaltenen Menge grobkörnigen Sand, Kieselerde, Kalkerde, und Talkerde, zu 1½ Qt., die aber alsdenn 2 Qt. ausmachen, wenn jene Lauge alles auflöste. Auch in dem Fall wird, wie sich das von selbst versteht, die Menge der in der Aetzlauge aufgelöst wordenen Alaunerde bestimmt, wenngleich die Menge der Talkerde etwas mehr oder weniger betragen möchte; nur muß immer die Menge der übrigen erhaltenen Bestandtheile zuvor abgezogen werden.

## §. 15.

### Folgerung obiger Versuche.

Demnach wären die Bestandtheile der untersuchten Ackererde und die Verhältnisse derselben, in 1 Quadratfuße, zu 30 Pfund gerechnet, folgende, nemlich:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Steine und Wurzeln | 1 Pf. | 2 Lth. | 3 Qt. | – Gr. |
| Wasser | – ⸗ | 28 ⸗ | – ⸗ | – ⸗ |
| Wurzelfasern | – ⸗ | 1 ⸗ | – ⸗ | 30 ⸗ |
| Salzige Bestandtheile | – ⸗ | – ⸗ | – ⸗ | 30 ⸗ |
| Kieselerde | 8 ⸗ | 24 ⸗ | – ⸗ | – ⸗ |
| Alaunerde | 2 ⸗ | 20 ⸗ | – ⸗ | – ⸗ |
| Kalkerde | 5 ⸗ | 8 ⸗ | – ⸗ | – ⸗ |
| Bittererde | – ⸗ | 28 ⸗ | – ⸗ | – ⸗ |
| Grobkörniger Sand | 10 ⸗ | 16 ⸗ | – ⸗ | – ⸗ |

In Allem 30 Pfund.

Verbinden wir nun die Alaunerde mit der Kieselerde und nehmen diese Verbindung zum Thon an, rechnen wir ferner die Bittererde zur Kalkerde, und lassen diese beiden Erden unter der Benennung: kalkige Erden vorkommen, so findet in der untersuchten Ackererdart folgendes Verhältniß der Bestandtheile Statt, nemlich:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Steine und Wurzeln | 1 Pf. | 2 Lth. | 3 Qt. | – Gr. |
| Wasser | – ' | 28 ' | – ' | – ' |
| Wurzelfasern | – ' | 1 ' | – ' | 30 ' |
| Salzige Beymischung | – ' | – ' | – ' | 30 ' |
| Thon | 11 ' | 12 ' | – ' | – ' |
| Sand | 10 ' | 16 ' | – ' | – ' |
| Kalkige Erden | 6 ' | 4 ' | – ' | – ' |

In Allem 30 Pfund.

§. 17.

So gut und nützlich es übrigens seyn mag, zu wissen, ob ein Ackererdreich Talkerde und wie viel davon enthält, so wenig nothwendig ist es, bey der Düngung und Verbesserung der Aecker besondere Rücksicht darauf zu nehmen; indem, wie mir es Versuche lehrten, sie, die Talkerde, als Nahrungsmittel betrachtet, nichts mehr als Kalkerde thut.

§. 18.

Außerdem ist die in diesem Capitel gegebene Untersuchungsart hinreichend, um dadurch zur Kenntniß der Bestandtheile und der Menge derselben in den Ackererdarten zu gelangen.

---

# Zweyter Abschnitt.

## Von den Düng- und Verbesserungsmitteln, welche man bey den Aeckern braucht und brauchen kann.

### Erstes Capitel.

### Von dem Unterschiede zwischen den Düng- und Verbesserungsmitteln.

§. 19.

Es ist immer noch nicht entschieden was für Stoffe man als Düngmittel anzusehen hat. Aber die Distinctionen, welche zwischen den Düng- und Verbesserungsmitteln gemacht sind, haben mehr Dunkelheit als Licht verbreitet. Wenigstens sind wir nicht dadurch in der Lehre über dieselben aufgeklärter worden.

§. 20.

Nach meiner Meynung sind alle Dinge Düngmittel: die die Aecker fruchtbar machen,

und den Pflanzen Stoffe zuführen, welche ihnen zur Nahrung dienen. Eben so sind alle Dinge Verbesserungsmittel: die die Fehler der Aecker heben, welche verursachen, daß keine Gewächse darauf wachsen wollen.

§. 21.

Alle Dinge welche düngen, thun dies nicht nur, sondern verbessern auch, und umgekehrt; nur einige mehr und andere weniger. Man hat also keine Stoffe die einzig nur düngen, und nur sehr wenige Mittel die blos nur verbessern.

§. 22.

A. Stoffe, welche sowohl düngen als auch verbessern. Dahin gehören:

a. Düng- und Verbesserungsmittel aus dem Thierreiche, oder thierische Düng- und Verbesserungsmittel, als: die verschiedenen Mistarten oder Stalldünger. Ferner Blut; Knochen; Hörner; Klauen.

b. Düng- und Verbesserungsmittel aus dem Pflanzenreiche, oder vegetabilische Düng- und Verbesserungsmittel, als: Hofdünger;

Stroh; Asche mit Alcali; Asche ohne Alcali; Brache.

c. Düng- und Verbesserungsmittel aus dem Steinreiche, oder mineralische Düng- und Verbesserungsmittel, als: Gyps; Dux; Alabaster; gemeiner Kalkstein; Bergmilch; zerfallener Kalk; Kreide; Marmor; Kalkspat; Kesselstein; Tropfstein; Erbsenstein; Roggenstein; Stinkstein; Thon; Sand; Lehm; Lehmenwände; Kalkschut; Ziegelsteine; Dachschiefer; Teigerde; Gassenerde; salzige Rückstände von Zubereitung des Salmiaks und einiger Säuren; Düngesalz; Steinkohlen; Eisensteine; Apatit; Glimmer; Hornblende; Serpentinstein; Asbest; Bergflachs; Tropfstein; Glasschörl; Sandstein; Mergel.

B. Mittel, welche einzig nur verbessern. Dahin gehören: Abzuggraben; Fontanellen; Aufeggen.

Um mit allen diesen Dingen näher bekannt zu werden, will ich sie im folgenden Capitel einzeln besonders betrachten.

## Zweytes Capitel.

### Von den Düng- und Verbesserungsmitteln selbst.

§. 23.

### A. Stoffe, welche sowohl düngen als auch verbessern.

### a. Thierische Düng- und Verbesserungsmittel.

Stalldünger. Bezeichnet diejenige Materie, welche man im gemeinen Leben Mist nennt, und aus den thierischen Auswürfen, gemeiniglich mit Stroh, oftmals auch mit Heide oder Laub vermischt, besteht. Nach der verschiedenen Beschaffenheit dieses Düngers nennt man ihn langen und kurzen Mist. Unter erstern versteht man frischen, und unter letztern verfaulten Mist. Auch nach Verschiedenheit der Thiere, wovon die Auswürfe abgefallen sind, nennt man ihn hitzigen und kalten Mist. Zu letztern zählt man Kuhmist, und zu erstern

Pferde- und Schaafmist. Es giebt aber so wenig hitzigen als kalten Mist. Diese Eigenschaften beruhen nur auf Einbildung. Denn Pferdemist hat seine hitzige Eigenschaft nur so lange als er in dichten Haufen beysammen liegt, nicht aber wenn er ausgebreitet ist.

Stalldünger gehört gewiß zu den vornehmsten Düng- und Verbesserungsmitteln, indem er nicht nur reich an thierischen Theilen ist, sondern auch zugleich in Fäulniß übergeht, und dann statt eines Gährungsmittels, das Verfaulen anderer abgestorbener Pflanzentheile zu befördern und zu beschleunigen, dient. Jede Sache fault am schnellsten, wenn sie zuweilen trocken und naß wird. Folglich gehört zur Bereitung eines guten Mistes, daß man ihn wenigstens zweymal in der Woche umrührt, mit den nöthigen Instrumenten heraushebt, zum Austrocknen an die Luft setzt, und dann wieder in die Grube bringt. Man muß dabey zu verhindern suchen, daß durch die Arbeit nicht zu viel Mistwasser verloren geht, weil dieses

viele extractartige Theile, ja so zu sagen: das Schnellwirkende des Mistes enthält.

Die chemischen Bestandtheile der drey Hauptmistarten sind folgende: Ein Centner oder 105 Pfund verfaulter Kuhmist enthält:

| | C. Zoll | Pf. | Lth. | Qt. |
|---|---|---|---|---|
| Entzündbare Luft | 1360 | — | — | — |
| Kohlensäure | 120 | — | — | — |
| Wasser | — | 81 | — | — |
| Oel, etwas über | — | — | 3 | — |
| Flüchtiges Alcali | — | — | 21 | — |
| Gewächsalcali | — | — | 1 | 2 |
| Kochsalz | — | — | — | 3 |
| Gyps | — | — | 3 | — |
| Vitriolweinstein | — | — | 1 | 2 |
| Schwererde, etwas über | — | — | 6 | 2 |
| Kalkerde | — | 3 | 11 | — |
| Talkerde | — | 1 | 15 | 2 |
| Alaunerde | — | — | 22 | $\frac{1}{2}$ |
| Kieselerde | — | 5 | 3 | — |
| Eisen u. Braunstein, etwas über | — | — | 15 | — |
| In Allem | — | 17 | 15 | $3\frac{1}{2}$ |

feste Bestandtheile.

Ein Centner oder 105 Pfund unverfaulter Pferdemist, so wie er zu Mistbeeten verwendet wird, enthält:

| | Pf. | Lth. | Qt. |
|---|---|---|---|
| Wasser | 88 | — | — |
| Oel | — | 12 | — |
| Gewächsalcali | — | 1 | 2 |
| Kochsalz, etwas über | — | — | 2½ |
| Gyps, etwas über | — | 3 | 3 |
| Vitriolweinstein, etwas über | — | 1 | — |
| Kalkerde, etwas über | — | 28 | 3 |
| Talkerde | — | 4 | — |
| Alaunerde, etwas über | — | 1 | 3 |
| Kieselerde | 3 | 8 | 1 |
| Eisen | — | 5 | — |
| In Allem | 4 | 22 | 2½ |

feste Bestandtheile.

Ein Centner oder 105 Pfund Schaafmist enthält:

| | Pf. | Lth. | Qt. |
|---|---|---|---|
| Oel, etwas über | 2 | 14 | 1 |
| Gewächsalcali, etwas über | — | 9 | — |
| Kochsalz, etwas über | — | 2 | 1 |
| Gyps, etwas über | — | 6 | 2 |
| Vitriolweinstein | — | 4 | 1 |
| Kalkerde | 8 | 9 | — |
| Talkerde | 1 | 7 | 1 |
| Alaunerde | 4 | 3 | 1 |
| Kieselerde | 29 | 3 | 3 |
| Eisen | 1 | 7 | 1 |
| In Allem | 44 | 20 | 2 |

feste Bestandtheile.

Wenn man nun das Verhältniß der Bestandtheile und die Menge derselben mit einander vergleicht, so folgt daraus, daß es besser ist jede Mistart besonders aufzuheben, um sie nachher den Zwecken desto angemessener anwenden zu können.

§. 24.

Blut. Ist eine bekannte Flüssigkeit, welche die meisten Thiere enthalten, und

die sich bey ihnen, so lange sie leben, in einem beständigen Kreislauf befindet. Frisch ist das Blut von einer rothen Farbe, von einem faden und schwachsalzigen Geschmack. So lange es warm ist ist es flüssig, aber so wie es erkaltet, geht es in eine zitternde und zerschneidbare Masse über, während dem und durch die Zeit sich eine mehr oder weniger häufige, gelbliche Feuchtigkeit abscheidet, welche das Blutwasser heißt, in welcher der übrige rothe Blutkuchen schwimmt. Wenn das Blut in einer mässigen Wärme stehen bleibt, so geht es in Fäulniß, verliert seine Gerinnbarkeit, und wird endlich zu einer stinkenden Jauche. Wenn man das Blut austrocknet und in einem Tiegel brennt, so erfolgt ein starker unangenehmer Geruch, es entzündet sich mit einer Flamme und hinterläßt einen geringen Rückstand von schwarzer Farbe, der aus Kalkerde, phosphorsaurer Kalkerde, phosphorsaurem Eisen und Kochsalz besteht.

## §. 25.

Knochen. Dahin gehören alle die am thierischen Körper sind. Sie werden, nach-

dem sie ausgetrocknet sind, gepülvert und zum Gebrauch aufbewahrt. Aber es ist besser wenn man sie zuvor einäschert. Dies geschieht am besten so, daß man sie zwischen glühende Holzkohlen in einem Windofen brennt, oder daß man sie auf dem Feuerheerde, oder des Winters in dem Stubenofen, zwischen Holtzbrände durchglühet. Sie brennen ohne Rauch und Ruß. Das was zurückbleibt, ist eine weiße Erde, die man Knochenasche nennt, welche aber nicht, wie die Holzasche, locker und stäubigt ist, sondern noch so zusammenhängt, daß man den Bau der Knochen noch sehr deutlich erkennen kann.

Die Bestandtheile der Knochen sind: Kalkerde und Phosphorsäure, zwey Stoffe, die beyde ebenfalls Bestandtheile der Pflanzen sind.

Auch die Knochen sind ein trefliches Düng- und Verbesserungsmittel, und es ist jedem Haushalter zu rathen sie mit einander zu sammlen, und nicht wegzuwerfen, wie gemeiniglich geschieht.

§. 26.

Hörner. Jedes Thier hat gewisse Eigenschaften und Kräfte, wodurch es sich vor seine Feinde sichern kann. Einige haben Waffen von verschiedener Art, als: Hörner u. dgl. Bekanntlich sitzen diese Hörner auf dem Kopfe. Sie entstehen aus dem Hirnknochen, und sind von mancherley Beschaffenheit, Biegung, Richtung und Gestalt. Sie gehören mit zu den festen thierischen Theilen, haben den fadenartigen Theil zur Grundlage, und enthalten außerdem noch mehr oder weniger Gallerte, die sich durch Kochen mit Wasser ausziehen läßt. Sie lösen sich deswegen in Säuren und durch Kochen ganz in Aetzlauge auf.

§. 27.

Klauen. Die meisten Saugthiere gehen auf vier Füßen, die sich in zwey Klauen endigen, und hornartig sind. Diese Klauen sind gemeiniglich tief oder nicht tief gespalten, wie bey dem Kameel und Dromedar; oder sie sind ungespalten und bilden den Huf, wie bey dem Pferde.

Die Bestandtheile der Klauen kommen mit denen der Hörner überein. Hörner und Klauen sind ebenfalls trefliche Düng- und Verbesserungsmittel, wenn sie so ganz in die Erde gestochen werden. Besser aber ist es, wenn man sie zuvor raspelt, wenigstens in möglichst kleine Stückchen zerschneidet und zu Spähne (Hornspähne, Klauenspähne) macht, indem sie alsdenn desto eher zur Verwesung übergehen. Es ist übrigens zu bemerken, daß diese Substanzen nicht eher düngen bis sie in der Verwesung begriffen sind. Dies nämliche gilt auch vom Blute, ja selbst vom Miste.

§. 28.

b. Vegetabilische Düng- und Verbesserungsmittel.

Hofdünger. Man hat darunter ein Mengsel zu verstehen, das aus verschiedenen Pflanzentheilen besteht. Dahin gehört: Unkraut; abgefallenes Laub; Farrenkraut; Moos; Sägespähne; Spreu; Taubenmist; Hünermist; Flachsahnen; Hanfahnen; schlechtes Erbsen- und Bohnenstroh; Staub von aus-

gedroschenen Früchten; die im Winter stehen gebliebene Wurzeln und Strünke vom weißen und braunen Kohl. Ferner Stubenkehrigt; Holzerde; Lohe; und Ruß.

Die mehrsten dieser Stoffe kommen langsamer zur Gährung als Stalldünger. Man wirft sie zusammen in eine Ecke des Gartens, oder in ein dazu gegrabenes Loch, und rührt alles etwa alle Vierteljahr einmal um, damit es desto geschwinder zur Fäulniß übergehen und desto eher zur Erde werden kann.

Unter dem Unkraut, welches man zu diesem Dünger benutzen will, darf keines seyn was nicht verfault, vielmehr statt dessen in dem Mengsel sich noch mehr ausbreitet und vermehrt. Hierher gehören Quecken oder Graswurzel, Ballenwurzel, Saudiestel u. dgl.

Außerdem kann man jenes Mengsel auch noch mit einigen mineralischen Substanzen vermischen, als: mit Gartenwegerde; der Erde aus den Ställen der Schaafe u. s. w.

§. 29.

Stroh. Bezeichnet jeden trocknen Getreidehalm, mag die Aehre davon ab- oder nicht abgeschnitten, und diese von ihren Körnern getrennt oder nicht getrennt seyn. Jedes Stroh hat, wie bekannt, seinen Namen von der Frucht die der Halm trug. Daher Roggen- Gersten- Haser- und Waitzenstroh.

Stroh ist an sich eines der besten Verbesserungsmittel. Man schneidet es in Hand lange Stücke, streuet es über ein zu zähes und festes Thonland, und läßt es darauf unterpflügen.

Noch vortheilhafter aber ist langes, das ist: unzerschnittenes Stroh. Da indeß alles Stroh nicht von gleicher Güte ist, so hat man zuvor eine Auswahl zu treffen. In Rücksicht der kalkigen Erden sind Roggen- Haser- und Waitzenstroh vorzuziehen. Waitzenstroh ist hier das beste; Roggenstroh das schlechteste. Haserstroh hält das Mittel zwischen beyden.

Der Nutzen, den das Unterpflügen des Strohes gewährt, besteht darin: daß dadurch die Aecker im ersten Jahre, soweit der Pflug in die Erde geht, offen gehalten werden, wodurch die Feuchtigkeit, welche das thonige Erdreich nicht tief einläßt, tiefer eindringt, und somit den Gewächsen ihre Nahrung gehörig zugeführt werden kann. Mit der Zeit, und wohl gegen das Ende des ersten Jahrs, fängt es dann an zu verwesen, zum Dünger zu werden, und die Aecker selbst mit fruchtbarmachenden Theilen zu bereichern.

§. 30.

Asche mit Alcali. Asche überhaupt bezeichnet denjenigen Stoff, welcher durchs gänzliche Verbrennen der organischen Körper, und also auch durchs Verbrennen der Kohle erzeugt wird. Man hat mehrere Arten von Asche. Davon sind die Holzkohlen- und Torfasche die besten; letztere ist jedoch nur alsdenn die beste, wenn sie weiß ist. Die rothe oder röthliche Torfasche taugt nichts. Die Steinkohlenasche ist auch als Düng- und Verbesserungsmittel anwendbar;

nur da ihre Mischung zu mannigfaltig ist, muß man suchen sie zuvor kennen zu lernen.

Die Pflanzenasche ist als Düng- und Verbesserungsmittel eben so nützlich. Man bekommt sie, wenn man das Unkraut was nach der Erndte auf den Stoppeläckern zu wachsen pflegt, abschneiden oder zusammenegzgen, dann trocknen, in Haufen bringen und darauf anzünden läßt.

Alle Asche von vegetabilischen Stoffen besteht aus mehr oder weniger freiem Alcali; einigen Neutral- und Mittelsalzen; und aus ein wenig Kohle.

§. 31.

Asche ohne Alcali. Ist diejenige Materie der Asche mit Alcali, welche beym Abspühlen aller salzigen Stoffe, mit Wasser, geschmacklos zurückbleibt. Hierher gehört unter andern der Rückstand, welchen man beym Bauchen der Wäsche, beym Pottaschensieden, Seifensieden und ähnlichen Verrichtungen gewinnt. Man nennt die Asche ohne Alcali auch gewöhnlicher ausgelaugte Asche,

zum Unterschiede von der unausgelaugten Asche. Die Asche, welche man als Rückstand beym Seifensieder erhält, pflegt im gemeinen Leben schlichtweg Seifensiederasche genannt zu werden. Sie ist aber keine reine Asche, sondern ein Mengsel aus ausgelaugter Asche und Kalk bestehend.

Die Bestandtheile der Asche ohne Alcali sind, in 100 Pfunden: 5 Theile Eisen, 57 Theile Kalkerde, 11 Theile Bittererde, 6 Theile Thonerde, und 21 Theile Kieselerde.

§. 32.

Brache. Bezeichnet die ein ganzes Jahr oder doch einen ganzen Sommer hindurch wiederholte Ruhe des Feldes ohne etwas darauf zu säen und davon zu erndten. Man pflegt die brachliegenden Felder viermal zu pflügen. Das erstemal geschieht im Herbste, wenn die Stoppeln untergepflügt werden; dies heißt im Lippischen das Strecken; in einigen andern Gegenden das Felgen. Das Umpflügen im folgenden Jahre geschieht in einigen Gegenden so wie man Zeit dazu hat,

in einigen andern aber zu einer bestimmten Zeit, und hat dann eigne Namen. So wiederholt man in eben diesen Gegenden das Umpflügen zum zweytenmal um Pfingsten, und nennt es das Brechen. Das drittemal geschieht kurz nach Johannistag; bey diesem Umpflügen wird zugleich der Mist untergepflügt; man nennt dies das Rühren. Das viertemal wird um Bartholomäustag verrichtet, und das Saatfurchen genannt.

Der Nutzen der Brache und des damit verbundenen oftmaligen Umpflügens ist: daß dadurch während der Zeit des Bracheliegens neue Pflanzen verwesen oder die noch nicht verweseten Pflanzentheile die völlige Verwesung erhalten, wodurch die Aecker sowohl von allem Unkraut gereinigt als auch mit neuer Dammerde vermischt werden; daß das Erdreich durch die Länge der Zeit des Bracheliegens mehr, als gewöhnlich nicht geschehen kann, Kohlenstoff an sich zieht; daß das Erdreich ebenfalls dadurch loser und mürber gemacht wird und die steinigen Körper, wo möglich durch den Zutritt der fixen Luft, zum

Verwittern gebracht werden; daß für das Auffahren des Mistes mehr Zeit gewonnen wird, indem im Frühjahr ꝛc. nicht immer hinlänglich Zeit dazu da ist; und daß endlich durch den beschriebenen Nutzen der Mangel des aufzufahrenden Düngers ersetzt wird. Sonst erklärte man den Nutzen der Brache durch die Ruhe, indem diese den Boden, durch eine verborgene Kraft, seine erschöpfte Kräfte wiedergebe. Daß diese verborgene Kraft aber, in Rücksicht auf Brache, ein Unding ist, wird man nun wohl einsehen können.

## §. 33.

### c. Mineralische Düng- und Verbesserungsmittel.

Fäuligtes Wasser. Man nimmt dazu am besten Regenwasser, und stellt es in offenen Tonnen, oder Zubern, so lange an die Sonne, bis es einen Geruch wie die bebrüteten angegangenen Eyer annimmt, und dadurch seine Rohigkeit verliehrt. Man kann auch jedes andere Wasser dazu nehmen; nur muß es keines von den zu harten seyn, weil diese zu langsam zur Fäulniß übergehen.

Fauligtes Wasser gehört mit zu den besten Düngungsmitteln, indem es fähig ist das Wachsthum merklich zu beschleunigen. Die Sumpf- oder stagnirenden Wässer gehören mit hieher.

§. 34.

Gyps. Ist eine mit Schwefelsäure gesättigte Kalkerde. Er bricht nur in Flötzgebirgen, und macht oft eigne Gebirge dieser Art aus, in welchen zuweilen unterirrdische Höhlen sind. Sehr häufig kommt er in der Nähe von Kochsalzquellen vor, welchen er ein gewöhnlicher Begleiter ist.

Man hat vom Gypse mehrere Arten. Von diesen will ich hier nur diejenigen erwähnen, welche am besten zum Düngen angewendet werden können. Diese sind: der faserige Gyps, und Alabaster.

Die Fasern des Gypses sind gleichlaufend, grade oder krum, mehr oder weniger fein, halbdurchsichtig, manchmal schön glänzend, oder matt. Seine Farben sind weiß, graulich, gelblich oder röthlich, oder mit

einer oder mehrern dieser dunkeln Farben gestreift. Er ist spröde, und seine Härte von der Art, daß er sich mit dem Nagel schaben läßt. Er brauset nicht mit Scheidewasser wenn er rein ist; aber einige Unterarten brausen leicht auf, weil sie einen Ueberschuß von Kalk enthalten. Er ist in fünfhundertmal so vielem Wasser auflösbar und besteht in 100 Theilen aus 30 Theilen Schwefelsäure, 32 Theilen Kalk, und 38 Theilen Wasser.

§. 35.

Alabaster. Ist selten halbdurchsichtig, meistens halbdurchscheinend, an den Kanten ganz durchscheinend, und inwendig schimmernd oder beynahe ohne Glanz. Er springt in stumpfkantige Stücke von unbestimmten Ecken, und hat größtentheils einen splitterigten Bruch, der doch oftmals in den feinkörnigblätterichten übergeht. Er findet sich einfarbig und vielfarbig, und zwar gefleckt, gestreift, geadert, gebändert in wellenförmigen Lagen. Gewöhnlich sieht er weiß aus und brauset, wie Gyps, mit Scheidewasser, aus demselben Grunde wie beym Gyps.

Der Alabaster läßt sich sägen, schneiden und hauen, und nimmt durch Politur einen lebhaften und starken Glanz an, der jedoch gegen den Glanz von Marmor matt ist. Er macht am Fuße des Harzes, in Thüringen, und einigen Gegenden Sibiriens ganze Berge oder wenigstens einen beträchtlichen Theil derselben aus. Er findet sich in Waldek, Oberschwaben, Wirtenberg und mehrern andern Orten.

§. 36.

Marmor. Ist nichts anders als gemeiner Kalkstein, der sich nur durch seine schönere bald so bald anders durch einander laufende Farben, durch seine größere Härte und höhere Politurfähigkeit davon unterscheidet. Man findet ihn von schwarzer, gelber, rother, weißer und allen andern Farben, gefleckt, geadert, bunt schattirt, und mit baum- oder strauchartigen Figuren versehen, in Sachsen, Beyreuth, Anspach, Steyermark, Tyrol, Salzburg, Böhmen, Schlesien, Blankenburg, Zweybrücken, Osnabrück, Lippe, Waldeck u. s. w.

§. 37.

Kalkspat. Ist gemeiniglich von gemeiner Gestalt, besteht im Bruche aus Blättchen, welche meistens eben sind, immer Glanz haben, rautenförmig oder viereckig brechen und am gewöhnlichsten weiß aussehen. Er ist nicht schwer, knistert im Feuer, am gewöhnlichsten halbdurchsichtig, auch wohl ganz durchsichtig, selten völlig undurchsichtig, läßt wenigstens etwas Licht durch die Kanten fallen. Man findet ihn unterändern selbst im gemeinen Kalkstein, adern- schnur- oder nesterweise wie im Lippeschen. Sonst kommt er in würflichten, sechseckigten, dreyeckigten, körnigten, stänglichten und andern Formen bey Freyberg, Schemniz u..m. a. O. vor.

§. 38.

Tropfstein. Ist meistens weiß, doch auch gelblich, grau, blau oder braun, oder bunt, geadert, gefleckt, gestreift, oder bandirt, durchscheinend, und inwendig gemeiniglich ohne Glanz, und bricht in Stücke von unbestimmten Ecken. Seine Gestalt ist sehr mannigfaltig, mehr oder weniger rundlich, kugelicht, traubenförmig, u. s. w. Am gewöhnlichsten

sieht er den Eiszapfen oder Aesten und Zweigen ähnlich, deren oft mehrere mit ihren Seiten aneinander hängen, oder gleichsam auf einer gemeinschaftlichen Mutter aufsitzen. Man findet ihn in Gewölben über der Erde, wenn sie von Kalksteine aufgeführt sind, auch in natürlichen und künstlichen Höhlen unter der Erde, deren Wände damit behangen oder überzogen sind, und zwar am häufigsten in den Gebürgen, die ganz aus Kalk bestehen.

§. 39.

Kesselstein. Ist diejenige Materie welche sich bey dem Kochen des Wassers in die innern Wände der Theekessel ansetzt. Man nennt ihn fälschlich Salpeter, weil man nicht weiß, daß es die Kalkerde ist, die im Wasser aufgelöst war, und welche sich während dem Kochen daraus absetzte.

§. 40.

Erbsenstein. Ist ein wie zusammengekitteter Stein, der aus kleinen hohlen Kügelchen besteht, die von der Größe einer Erbse sind, in deren jeder sich ein Sandkorn befindet, über welches sich eine Schale ge-

bildet hat. Er macht zu Karlsbad ein ziemlich mächtiges Lager.

§. 41.

Roggenstein. Ist aus kleinen roggenförmigen gedrängt verbundenen Körpern zusammengesetzt. Er bricht in übereinander liegenden mächtigen Flötzen, ist undurchsichtig und im Bruche dem Anschein nach dicht. Man findet ihn in Mansfeld, in der Schweiz und mehrern andern Orten.

§. 42.

Stinkstein. Der Stinkstein kommt marmorartig, schieferricht, schuppigt und krystallisirt vor. Der marmorartige ist undurchsichtig, dicht, schwer, im Bruche fein splittricht, seltener erdigt und muschelicht, und nimmt Politur an. Stinkschiefer ist undurchsichtig, dicht, zerbrechlich, und im Bruche gradschieferigt. Er ist bald schwarz, gelbbraun, schwarzbraun oder aschgrau. Der schuppige Stinkstein ist bald grob- bald feinblätterigt, gewöhnlich schwarz oder braun, seltener ochergelb. Der krystallisirte Stinkstein ist pyramidenförmig, länglich,

sechsseitig, dessen Krystallen entweder abgesondert, oder kugelicht zusammengehäuft sind. Ueberhaupt ist aller Stinkstein nicht sehr hart, so hart daß er am Stahl Feuer geben könnte. Wenn man ihn reibt, so wird ein unangenehmer Geruch, der dem des Katzenurins ähnelt, erzeugt, welcher sich aber im Feuer verliert, übrigens durch beygemischtes brennbares Wesen, etwa durch Erdpech, entsteht.

Man findet den Stinkstein in Böhmen, Schlesien, Schweden, Thüringen, Hessen und mehrern andern Orten, in Flötzgebirgen, vornemlich in Kalkflötzen. Wenn man ihn mit Säuren übergießt, so erfolgt ein Aufbrausen, und wenn man ihn brennt, so brennt er zu lebendigen Kalk — zwey Eigenschaften wodurch sich Kalkspat, Kesselstein, Bergmilch, Erbsenstein, Roggenstein, Marmor, Dux und überhaupt alle Kalksteine von andern unterscheiden.

§. 43.

Dux. Duckstein. Tuphstein. Ist von weichem und löcherichtem Gewebe, meistens von gelblicher, außerdem auch von brau-

ner, schwärzlicher, und grauer Farbe. Man findet ihn in mehr oder weniger großen Massen, gemeiniglich in solchen Gegenden wo die Wasser, woraus er sich absetzt, erdhaltig sind. Daher trift man ihn am gewöhnlichsten um Gesundbrunnen, wie z. B. bey Pyrmont, Nenndorf, Meinberg, Eger u. s. w. an.

Duckstein gehört mit zu den besten Auflockerungsmitteln zäher thoniger Ackerländer, und ich wundere mich, daß man ihn eben da wo er so gute Dienste leisten könnte, so ganz unbenutzt liegen läßt. In den Fällen wo es blos nur auf die Beymischung von Kalkerde ankommt, ist grade Duckstein, wenn er nicht zu eisenhaltig ist, selbst dem Kalkmergel, gemeinen Kalkstein, Marmor, und allen andern ähnlichen dichten Steinen von dieser Art vorzuziehen.

## §. 44.

Bergmilch. Ist meistens zusammengebacken, aber noch zerreiblich, und von feinen staubartigen Theilen, so leicht, daß sie beynahe auf dem Wasser schwimmt, und am gewöhnlichsten weiß. Sie fühlt sich mager,

und hängt sich nicht an die Zunge an. Man findet sie zuweilen noch ganz feucht und weich, wo man sie austrocknen läßt, am Fuße von Kalkbergen, auch wohl in den Ritzen und Klüften anderer Gebirge. Sie ist durch das Verwittern und Zerfallen von festen Kalkarten entstanden.

§. 45.

Milder Kalk. Staubmehl. Ist zerfallener Kalk, den man bekömmt, wenn man lebendigen Kalk dem Zutritt der Luft aussetzt, wodurch die Kohlensäure des Dunstkreises der Atmosphäre sich mit der Kalkerde verbindet, und somit dem gebrannten oder ungelöschten Kalk seine Aetzbarkeit benimmt.

§. 46.

Kalkschutt. Ist bekannt. Man sammlet ihn von abgerissenen Gebäuden, und eingeworfenen oder eingefallenen Wänden, wirft ihn auf einen Haufen und zerklopft ihn, wenn man ihn brauchen will. Sonst ist es sehr unöconomisch diesen Bauschutt an Oerter zu bringen wo er unbenutzt liegen bleibt, oder wohl gar ins Wasser geworfen

zu werden pflegt. Mörtel gehört auch hierher; nur da er auf mehrere Arten zubereitet wird, muß er zuvor auf seinen Gehalt von Kalk geprüft werden.

Die Hauptbestandtheile aller bisher gedachten kalkigen Steine vom Marmor an bis zum Kalkschutt hinaus, sind: Kalkerde und Kohlensäure. — Kreide und gemeiner Kalkstein sind oben im §. 10. und 11. schon erwähnt.

§. 47.

Thon, Sand und Lehm sind ebenfalls oben im §. 6. 7. 8. und 9. schon vorgekommen. Lehmwände und Ziegelsteine, wohin auch die Dachziegel gehören, sind bekannte Dinge. Die Ziegel müssen zuvor zerstoßen und die Lehmwände zuvor zerklopft werden. Thon, Lehm und Lehmwände sind Mittel um leichte Aecker schwerer, — Sand, Ziegelsteine und Dachziegel dagegen Mittel um schwere Aecker loser zu machen. Ich erinnere dies, weil ich unten ihrer nicht besonders erwähnen möchte.

§. 48.

Teigerde. Ist diejenige Materie, welche man im gemeinen Leben Schlamm nennt. Man bringt sie von ihrem Standort auf einem freyen Platz, damit sie gehörig abtrocknen kann. Sie ist dunkel gefärbt, leicht, und giebt bey dem Auswaschen einen besondern Geruch von sich, der von der fauligten Materie abgestorbener Pflanzen kommt, womit diese Erde reichlich versehen ist.

§. 49.

Gassenkehricht. Gassenkoht. Ist die bekannte auf den Straßen oder Gassen befindliche aber zu Haufen aufgeworfene und etwas abgetrocknete Erde, die meistens mit thierischen Auswürfen vermischt ist und als Düng- und Verbesserungsmittel recht gut benutzt werden kann. Indeß da nicht aller Gassenkehricht, so wie auch nicht aller Schlamm, von gleicher Güte ist, so müssen diese beyden Mittel immer erst auf ihre Mischung untersucht werden.

§. 50.

Dachschiefer. Hat den Namen von seinem Gebrauch. Er ist eigentlich Thonschiefer,

von schwärzlicher Farbe und schieferichten Bruch. Er giebt gemeiniglich einen grauen Strich, ist ziemlich hart und klingend. Er bricht in Flötzgebirgen, in welchen er oft mit Sandstein abwechselt. Nicht selten enthält er Baumzeichnungen, Abdrücke von Korallen, Moosen u. dgl. Seine Bestandtheile sind: Allaunerde, Kieselerde, Kalkerde, Talkerde, und etwas Eisen.

§. 51.

Salzige Rückstände von Zubereitung des Salmiaks, und einigen Säuren. Kommen nur in den Arbeitsorten der Apotheker, Scheidewasserbrenner, und Salmiakfabrikanten vor. Sie bestehen gemeiniglich in Glaubersalz, Vitriolweinstein, Kochsalz, salzsaurem Kalk und dergleichen, und verdienen in Rücksicht des Feld- und Gartenbaues aufgehoben zu werden, statt man sie sonst, etwa bis auf Glaubersalz nach, wegzuwerfen pflegt. Die Mutterlaugen der Kochsalzsiedereyen gehören mit hierher.

§. 52.

Düngesalz. Bezeichnet ein Mengsel das aus den Abfällen der Salzsiedereyen zu-

sammen gemengt ist. Es wird fast auf allen Salzwerken bereitet, und besteht gewöhnlich aus Kochsalz, Glaubersalz, Bitterkochsalz, Kalkkochsalz, Gyps, kohlensaurer Kalkerde, kohlensaurer Bittererde, Sand, und ein wenig Eisenkalk.

Die Güte der Düngesalze ist sehr verschieden, und hängt von der größern oder geringern Gewinnsucht und des Begrifs von den nothwendigen Bestandtheilen eines guten Düngesalzes derjenigen ab, welche sie verfertigen lassen. Ist die Menge der Ingredienzen, aus welchen Düngesalze nur bestehen dürfen, verhältnißmäßig getroffen worden, so gehören sie unstreitig mit zu den treflichsten unter allen übrigen Düng- und Verbesserungsmitteln.

§. 53.

## I. Allgemeine Kennzeichen des Mergels.

Mergel. Unter Mergel versteht man eine gemischte Erdart deren Hauptbestandtheile Thon und Kalk sind. Man hat davon mehrere Arten, in welchen das Verhältniß des Kalks zum Thon und umgekehrt verschieden ist. Folgende Eigenschaften bezeichnen alles was Mergel ist:

Erstens: ist Mergel in der Erde immer etwas feucht, weniger der Kalk- und mehr der Thonmergel.

Zweytens: sind alle Mergelarten im Bruche erdigt, matt, fühlen sich insgemein mager, und die verhärteten Arten ziemlich hart und rauh an. Nur wenige Arten lassen sich wie Seife anfühlen.

Drittens: zerfallen alle Mergelarten früher oder spähter an der Luft, je nachdem sie mehr oder wenigere Sand und kalkige Erden, und eine größere oder geringere Festigkeit besitzen.

Viertens: kleben alle Mergelarten an die Zunge, diese mehr jene weniger, je nachdem sie mehr oder weniger fest sind und eine größere oder geringere Menge Thon enthalten.

Fünftens: erfolgt durch das Uebergießen der mehrsten Mergelarten mit ein wenig Scheidewasser, Schwefel- oder Salzsäure ein stärkeres oder schwächeres Aufbrausen, je nachdem sie mehr oder weniger Kalk in sich haben.

Dergleichen Mergelarten, welche mit obgedachten Säuren nicht brausen, sind gemeiniglich reich an Thon.

Sechstens: krachen und knistern die meisten Mergelarten wenn man sie ins Feuer bringt und brennt.

Siebentens: verhärten sich im Feuer diejenigen Gattungen von Mergel, in welchen Thon das Uebergewicht hat, dagegen jene, die mehr Kalk bey sich führen, mürbet werden.

Achtens: schmelzen die Mergelarten, wenn man sie einem starken Feuer aussetzt, zu Glas, so bald sie nur in 100 Theilen 20 bis 30 Theile Kalk enthalten.

Neuntens: ziehen sie, gebrannt, alle leicht Wasser an sich, und zerfallen alsdann, wenn sie sehr kalkhaltig sind, bald.

Zehentens: schlucken sie nach dem Brennen die Säure, wie das Wasser sehr begierig ein, brausen aber nicht damit als zuvor.

Eilftens: brennen sich diejenigen Mergelarten, die am Eisen reichhaltig sind, roth;

diejenigen aber, welche viel Brennbares enthalten, weiß, sobald sie nicht zu viel Eisen bey sich führen.

Zwölftens: mögen die Mergelarten auch noch so stark gebrannt seyn, so werden doch die kalkreichhaltigen durchs Begießen mit Wasser niemals zähe und fest.

§. 54.

## II. Besondere Kennzeichen des Mergels.

Diese Kennzeichen deuten die innere Beschaffenheit des Mergels in Rücksicht seines Gewebes, seiner Farbe, und seiner Hauptbestandtheile an.

Der Mergel ist

A. in Rücksicht seines Gewebes

a. zerreiblich und zusammenhängend.

Dahin gehört die Mergelerde, Staubmergel, im Schwarzburgischen auch Mehlbetz, und im Mansfeldischen Asche genannt. Dieser Mergel ist leicht und oft so lose, daß er sich durch Umrühren im

Wasser zertheilen läßt. Im Bruche ist er erdigt und matt, und von staubartigen Theilen, die bald los, bald zusammengebacken sind. Er fühlt sich mager und rauh, nur alsdann wenn er sehr vielen Thon enthält, etwas fett an. Am gewöhnlichsten hat er eine gelblichtgraue Farbe, und findet sich gemeiniglich in den Klüften der Kalkfelsen, oder in der Oberfläche verhärteter Mergelbogen. Bey Johanngeorgenstadt in Sachsen findet man Silber darin.

b. halbverhärtet.

Dahin gehört der Papiermergel. Diese Gattung hat oft fremde Theile in ihrer Mischung. Man findet sie bald in Klumpen, bröcklicht, blatterickt, oft aber auch in ordentlichen Lagen. In ihren Flötzen ist sie hart, und verwittert an der Luft, liegt theils als ein Saalband oder Decke auf den dichten dickschieferigen Kalksteinen, theils in eignen mächtigen Flötzen. Man findet sie auf den Apenninen im Toscana, im Trientinischen, in Kärnten, Krain, in der Gegend von Wien und mehrern andern Orten.

c. verhärtet in zusammenhängenden Flötzen.

Hierher gehört der Steinmergel. Er bricht manchmal in mehr oder weniger verhärteten unförmlichen Stücken, insgemein aber in Gestalt eines Schiefers, und wird dann Mergelschiefer genannt. Diese Gattung bricht gemeiniglich in horizontalen Lagen, zwischen welchen oftmals fremde Körper gefunden werden, als: vermoderte Pflanzen, Gyps, Spath, Kies u. dgl. Sie springt in unbestimmte eckige, ziemlich stumpfkantige, auch wohl scheibenförmige Bruchstücke, und läßt sich, einigen Behauptungen nach, in politurfähigen Tafeln bilden.

Oft ist Mergelschiefer mit Erdharz durchdrungen und heißt denn: bituminöser Mergelschiefer. Diese Mergelart ist inwendig gemeiniglich schimmernd, einiger auch wohl auf den Klüften wenig glänzend, überhaupt aber von gemeinen Glanz. Sie hat einen gradschieferigen und glatten Bruch, und springt gewöhnlich in scheibenförmige Bruchstücke. Sie hat eine graulicht schwarze Farbe, die sie jedoch im Feuer wieder verliert, brauset

heftig mit Säuren, und enthält auch häufige Fischabdrücke, Pflanzenabdrücke, und Versteinerungen. Nicht selten hat sie Kupferkies, auch wohl andere Kupfererze und Kupferkalke eingemengt. Sie bricht in dem Schwarzburgischen, Mansfeldischen, Hennebergischen, Sächsischen, Hessischen und mehrern andern Orten, wie auch im Nordholz Schlederscher Forst hiesigen Landes.

Ferner ist Mergel

B. in Rücksicht der Farbe

weiß; grau; blau; roth; grün; gelb. Aber eine jede dieser Farben erleidet einige Abänderungen. So hat man z. B. von dem weißen Mergel weißgelblichen; weißgraulichen; weißblaulichen ꝛc.; — von dem grauen Mergel aschgrauen; hellgrauen; dunkelgrauen; blaßgrauen; schwärzlichen ꝛc.; — von dem blauen Mergel dunkelblauen; hellblauen; blaugraulichen ꝛc.; — von dem rothen Mergel hellrothen; dunkelrothen; blaßrothen; braunrothen; braunröthlichen ꝛc.; — von dem grünen Mergel hellgrünen; weißlichgrünen; seegrünen ꝛc.; — von dem gelben Mergel

dunkelgelben; hellgelben; gelbröthlichen; gelbbräunlichen 2c. Ueberdies findet man fast von jeder Art farbigen Mergels sehr harten; ziemlich harten; und leicht zerbrechlichen mürben Mergel.

Endlich ist Mergel

C. in Rücksicht seiner Bestandtheile einfach und vielfach gemischt.

Er wird am besten eingetheilt:

A. in eigentlichen Mergel. Dahin gehören alle Mergelarten die nur aus zwey Hauptbestandtheilen, als:

a. Mergel: aus gleichen Theilen Kalk und Thon,

b. Kalkmergel: aus bis drey Theilen Kalk und Thon,

c. Thonmergel: aus bis drey Theilen Thon und Kalk bestehen.

B. in beygemischten Mergel. Hierher gehören alle Mergelarten die aus mehr als zwey Hauptbestandtheilen, als:

a. Gypsiger Mergel: aus bis drey Theilen Mergel und einen Theil Gyps,

b. Gypsiger Kalkmergel: aus bis drey Theilen Kalkmergel und einen Theil Gyps,

c. Gypsiger Thonmergel: aus bis drey Theilen Thonmergel und einen Theil Gyps,

d. Sandiger Kalkmergel: aus bis drey Theilen Kalkmergel und einen Theil Sand,

e. Sandiger Thonmergel: aus bis drey Theilen Thonmergel und einen Theil Sand,

f. Sandmergel: aus der Hälfte Sand und Mergel bestehen.

Wenn eine Mergelart aus mehr als drey Theilen Kalk oder umgekehrt aus mehr als drey Theilen Thon besteht, so hört die Benennung Mergel auf. Die Erdart heißt alsdenn: thoniger Kalk oder kalkiger Thon.

Man findet den Mergel in verschiedenen Lagerstätten, gewöhnlich nicht tief unter der Dammerde. Oft wird er auch in mächtigen Lagern ein, zwey, auch mehrere Klafter tief unter der Oberfläche der Erde gefunden.

Auf diese Art kommt er häufig in Bayern bey Burghausen und an mehrern andern Orten vor. Die Erde welche ihn bedeckt, ist an den mehrsten Stellen zwey starke Klafter mächtig, und ausser ein oder höchstens zwey Fuß Ackererde lauter Sand, bald in groben bald in kleinen Geschieben.

Am häufigsten findet er sich in Flötz-vornemlich in Kalkgebirgen, wie im Lippeschen, ein bis zwey Fuß tief unter der Oberfläche der Erde, und von ein bis zwey Klafter und darüber mächtig; oder in Hügeln, welche sich an die höhern Gebirge anschliessen, oder auch isolirt sind. Ueberdies er öfters nahe an den Flüssen oder Bächen angetroffen, und kann oftmals an den Ufern solcher Wässer, wie auch durch sorgfältige Beobachtung der Gräben und Spalten der Felder nahe an der Oberfläche derselben entdeckt werden.

## §. 55.

## III. Anleitung zur Prüfung der Mergelarten.

Es sind mehrere Proben bekannt gemacht um zur Kenntniß eines Mergels zu gelangen.

So ist z. B. im Ewald'schen Lesebuch gerathen worden, ein Stück Mergel ins Wasser zu werfen, wo er Blasen und Ritzen bekommen und sich endlich auflösen würde. Löse er sich in Flocken auf, so habe er mehr Kalkerde, sonderten sich aber Blätter ab, so habe er mehr Thonerde. Oder, wie es an einem andern Orte heißt, je besser ein Mergel an die Zunge sich hänge, je kalkhaltiger und staubigtlockerer er sey; je vollkommner aber er im Munde zerfließe, je weniger Thon er enthalte. Allein diese und ähnliche Proben sind zu unzulänglich als daß man sie empfehlen könnte.

Die zuverläßigste Methode die Art von Mergel, welche man vor sich liegen hat, kennen zu lernen, ist: sie einer chemischen Untersuchung zu unterwerfen. Dies ist um desto nothwendiger, weil sonst das Sprichwort wahr werden kann: ein bemergelter Acker macht reiche Väter aber arme Kinder, das heißt: wenn die Mischung des Mergels dem Erdreich nicht angemessen ist, so genießt zwar der Vater die im Mergel befindlichen Düngungstheile und erndtet reich-

liche Früchte; so bald aber solche verloren sind, ist das Erdreich durch den zweckwidrigen Gebrauch des aufgefahrnen Mergels so unfruchtbar gemacht, daß die nachbleibenden Kinder mehrere Jahre arbeiten können, um das verdorbene Erdreich wieder herzustellen, und haben sie die Einsicht dazu nicht, so ist der Acker vielleicht auf immer verdorben. Unsere Vorfahren haben davon, wie es scheint, sehr traurige Beweise gehabt. Wenigstens finden sich im hiesigen Lande an allen Orten große Mergelgruben, aus welchen viele tausend Fuder Mergel gefahren sind. Nachher aber hat das Benutzen dieser Gruben aufgehört, wahrscheinlich deswegen, indem die Folge lehrte, daß der daraus aufgefahrne Mergel gleichsam ein Gift für die Felder war.

Erst seit einigen Jahren ist man auf das Mergeln abermals eifrig geworden, und hat alsdann neue Mergelgruben gegraben. Man hat aber diese neuen Gruben so wenig als die alten untersucht. Und wer bürgt denn nun dafür, daß unsere Nachkommen das Mergeln aus diesen neuen Gruben nicht

ebenfalls bereuen werden. In manchen Ländern geschieht so viel Gutes, und keine Kosten werden erspart, wenn man sieht, daß durch die Verwendung derselben das Wohl der Unterthanen befördert wird. Der Nutzen der Unterthanen ist auch der des Landesregenten. Die Nützlichkeit der Untersuchung der Mergelarten liegt hell am Tage, und sollte es nicht möglich seyn, auch hierauf einige Kosten verwenden zu können?

Wir wissen, daß man mehrere Mergelarten hat, und daß eine jede derselben mehrere Bestandtheile führt, erhellet aus der verschiedenen Benennung. Die Bestandtheile der Mergelarten theilen sich in nahe und entfernte. Nahe Bestandtheile der Mergelarten sind die, welche man durch Zerlegung derselben erhält; entfernte dagegen die, welche man wieder durch die Zerlegung der nahen Bestandtheile bekömmt. Zu den erstern gehören Sand, Thon, Schwererde, Kalkerde, Talkerde, Gyps, Eisenkalk, Wasser; zu den letztern Sand, Kieselerde, Thonerde, Schwererde, Kalkerde, Talkerde, Eisenkalk, Kohlen-

säure, Schwefelsäure, Wasser. Von allen diesen Bestandtheilen haben es die Oeconomen nur mit erstern und nicht mit letztern zu thun.

Um die nahen Bestandtheile eines Mergels, und dadurch zugleich die Art desselben kennen zu lernen, versucht man folgendermaßen:

Versuch 1.

Man nimmt ein Stück von demjenigen Mergel welchen man untersuchen will und zerreibt es zu einem feinen Pulver. Nun nimmt man einen Schmelztiegel der rein und durch ein halbstündiges Glühen völlig ausgetrocknet ist, bringt ihn auf der Wage ins Gleichgewicht, wägt dann 4 Loth von dem fein zerriebenen Mergel ab, schüttet ihn in den Tiegel, bedeckt ihn, und setzt solchen so lange dem Feuer aus bis der Inhalt desselben eine halbe Stunde geglühet hat. Nachdem der Tiegel völlig erkaltet ist, stellt man ihn wieder auf die Wage und erforscht den Abgang. Diesen will ich für die 4 Loth zu 2 Qt. annehmen, macht für jede 2 Loth 1 Qt. Verlust, welchen man bemerkt. Er soll in lauter Wasser bestehen.

Versuch 2.

Jetzt übergießt man 2 Qt. geglühetes Mergelpulver mit 1 Loth Salzsäure, welches zuvor mit 24 Loth destillirtem Wasser verdünnt ist, und digerirt das Mengel bey starker Wärme eine Stunde lang, worauf man es filtrirt. Die filtrirte Auflösung theilt man nun in zwey Theile, tröpfelt in die erste Portion ein wenig verdünnte Schwefelsäure, und in die zweyte einige Tropfen salzsaure Schwererdeauflösung. Enthält die Auflösung Schwererde, so wird durch die Schwefelsäure ein pulverigter Bodensatz erfolgen. Dieser Fall kommt jedoch selten vor, indem man sehr selten Schwererde im Mergel entdeckt. — Enthält die Auflösung Gyps, so wird durch die Schwererdeauflösung imgleichen ein pulverigter Bodensatz erfolgen.

Wenngleich nun die Schwererde keinen Einfluß auf das Wachsthum der Pflanzen haben mag, so ist es doch nöthig zu wissen, ob Mergel Schwererde enthält oder nicht, um nicht nachher etwas für Kalk- oder Talkerde zu halten, was keines von beyden ist.

In dieser Rücksicht, und im Voraus zu wissen, ob im Mergel auch Gyps enthalten ist, ist es erforderlich, die Prüfungen dieses 2ten Versuches vorangehen zu lassen. Für gegenwärtige Anleitung will ich nun annehmen, daß der jetzt zu untersuchende Mergel nicht nur die gewöhnlichen Erden, sondern auch Gyps enthalte und darnach, wie folget, weiter verfahren.

### Versuch 3.

Von dem Mergelpulver des Versuchs 1. nimmt man 1 Loth 3 Qt., überschüttet es mit 4 Loth Salzsäure und 2 Loth Salpetersäure, welche zuvor mit 4 Pfund gemeinem destillirten Wasser vermischt ist, digerirt es bey starker Wärme eine Stunde lang, filtrirt die Auflösung, süßt den Rückstand aus, und trocknet ihn. Alsdenn behandelt man ihn noch einmal eben so mit $1\frac{1}{2}$ Loth Salz- und 2 Qt. Salpetersäure nebst 2 Pfund destillirtem Wasser. Der Rückstand wird ausgesüßt, getrocknet, und gewogen. Er ist selten etwas anders als Kieselerde, deren Gewicht $1\frac{1}{2}$ Qt. betragen soll.

### Versuch 4.

Sämmtliche Flüssigkeit des vorigen Versuchs (Versuch 3.) wird zusammengegossen, in einen abgesprengten Glaskolben gegossen, bis auf 4 Pfund nach abgedampft, und so lange mit aufgelöster salzsauren Schwererde versetzt, als noch Trübigkeit erfolgt. Wenn das Pulverigte zu Boden gefallen und die Flüssigkeit abgehellet ist, so gießt man sie ab, trägt den Bodensatz in ein Filtrum, süßt ihn aus, trocknet und wägt ihn. Er ist Schwerspat und soll 100 Gran betragen.

### Berechnung.

Nimmt man nun an, das 100 Gran Schwerspat 26 Gran Schwefelsäure, und 100 Gran Gyps 46 Gran derselben Säure andeuten, so zeigen jene 26 Gran Schwefelsäure für den untersuchenden Mergel $56\frac{12}{23}$ Gyps an.

### Versuch 5.

Die in dem vorigen Versuch (Versuch 4.) abgegossene Flüssigkeit mit dem Absüßwasser vermischt, gießt man wieder in einen abgesprengten Kolben, und raucht sie bis auf

2 Pfund nach ein. Sie kann Alaun- Kalk- Talkerde und Eisen enthalten. Will man wissen wie viel Eisen im Mergel enthalten ist, so versetzt man sie so lange mit caustischem Ammoniakgeist als noch ein Niederschlag erfolgt, scheidet diesen ab, süßt ihn aus, kocht ihn mit Aetzlauge, trennt das Eisen, glühet und wägt es. Da aber das Eisen nach unsrer Theorie auf das Wachsthum der Pflanzen keinen Einfluß hat, so hat man es nicht nöthig sich um die Menge desselben im Mergel zu bekümmern, sondern man kann die vorhin bis auf 2 Pfund nach abgerauchten Flüssigkeit statt dem ätzenden Ammoniakgeist nur gleich so lange mit aufgelößtem kohlensaurem Mineralalcali versetzen, bis kein Niederschlag mehr fällt, welchen man zu Boden sinken, darauf das Helle abgießen, den Rückstand auf ein Filtrum tragen, gehörig absüßen, trocknen, und wägen läßt. Er soll 1 Loth $33\frac{1}{23}$ Gran ausmachen.

Versuch 6.

Diesen erdigen Rückstand (Versuch 5.) übergießt man, in einem Zuckerglase, mit

einer hinreichenden Menge Aetzlauge und stellt ihn damit eine Stunde lang einer starken Wärme aus. Wenn die Lauge erkaltet ist, so gießt man das Helle ab, verdünnt den Rückstand mit etwas destillirten Wasser, schüttet alles in ein Filtrum, süßt die Erden völlig aus, trocknet und wägt sie. Sie sollen 1 Loth $3\frac{1}{2}\frac{1}{3}$ Gran wägen. Da nun die Aetzlauge nicht auf die Talk-, Kalkerde, und Eisen wirkt, so ist leicht zu berechnen, daß das Fehlende Thonerde ist, und 30 Gran beträgt.

### Berechnung.

Zählt man diese 30 Gran Thonerde zu den obigen $1\frac{1}{2}$ Qt. Kieselerde, und nimmt an, daß erstere Summe mit der letztern die Menge des Thons im Mergel ausgemacht habe, so beträgt das Gewicht desselben grade 2 Quentchen (Thon).

### Versuch 7.

Der erdige Rückstand des vorigen Versuchs (Versuch 6.) besteht nun noch aus Eisen Talk- und Kalkerde. Allein da das Eisen nicht in Betrachtung kommt, und die Talk-

erde auf die Ernährung keinen andern Einfluß als die Kalkerde darauf hat, so kann man alles weitern Untersuchens eines Rückstandes gänzlich überhoben seyn und ihn nur unter der Benennung kalkig-eisenhaltige Erden aufführen. Will man aber das nicht, sondern wünscht genau zu wissen, wie viel Kalkerde im Mergel enthalten ist, so übergießt man den Rückstand der kalkig-eisenhaltigen Erden mit so viel Salpetersäure als zur gänzlichen Auflösung desselben nöthig ist, vermischt dann die Auflösung mit 24 Loth rectificirten Weingeist, tröpfelt dazu so lange concentrirte Schwefelsäure als noch etwas niederfällt, schüttet darauf alles in ein Filtrum, wäscht den Rückstand mit wässerigen Weingeist ab, trocknet und wägt ihn. Es ist Gyps, dessen Gewicht 2 Loth 20 Gran betragen soll.

### Berechnung.

Da 46 Gran Schwefelsäure, 21 Gran Wasser mit 33 Gran Kalkerde 100 Gran Gyps geben, so folgt daraus: daß in jenen 2 Loth 20 Gran Gyps, 2 Qt. 45 Gran

Kalkerde enthalten sind und diese in dem untersuchten Mergel vorkommen.

Versuch 8.

Die abfiltrirte Flüssigkeit des vorigen Versuchs (Versuch 7.) besteht nun nur noch aus Talkerde und Eisen im Weingeist aufgelöst. Um den Weingeist nicht zu verlieren gießt man die Auflösung in eine kleine Retorte, legt sie mit Vorlage versehen in ein Sandbad, und zieht bey gelindem Feuer alles Geistige davon ab. Den Rückstand leert man aus in ein Zuckerglas, schlägt mit aufgelöstem Gewächsalcali alles daraus nieder, bringt den Niederschlag in ein Filtrum, süßt den Rückstand aus, trocknet und wägt ihn. Sein Gewicht ist 1 Qt. $18\frac{1}{2}\frac{1}{5}$ Gran. Man nennt ihn eisenhaltige Talkerde.

Folgerung.

Nach Beendigung der vorgelegten Versuche, wären also folgendes die nahen Bestandtheile des untersuchten Mergels, welche sich darin im nachstehenden Verhältniß fänden, als:

| | Lth. | Qt. | Gran |
|---|---|---|---|
| Thon | — | 2 | — |
| Gyps | — | — | $56\frac{12}{23}$ |
| Kalk | — | 2 | 45 |
| Eisenhaltige Talkerde | — | 1 | $18\frac{11}{23}$ |
| Wasser | — | 1 | — |
| In Allem | 2 | — | — |

Da nun die Menge der kalkig-eisenhaltigen Erden größer als die des Thones, überdies aber auch noch Gyps gegenwärtig ist, so folgt aus dem Verhältniß dieser Bestandtheile, daß der untersuchte Mergel ein gypsiger Kalkmergel ist, und zu den besten dieser Art gehört.

§. 56.

Eisensteine. Das Eisen ist unter allen Metallen das allgemeinste, nützlichste, und nothwendigste, und obgleich es durch die ganze Natur und durch alle ihre Reiche verbreitet ist, so ist doch das meiste was wir in der Natur finden mehr oder weniger verkalkt und vererzt, das wenigste aber gediegen. Zu dem verkalkten Eisen gehören: magnetischer Eisenstein; Eisenglanz; Braun-Eisenstein;

Roth=Eisenstein; thonartiger Eisenstein; und spätiger Eisenstein. Bergmann untersuchte mehrere mineralische Körper und fand unter andern daß der spätige Eisenstein, auch weißer Eisenspat, Stahlstein genannt, mit aus 38 bis 50 Hunderttheile milder Kalkerde bestand. In öconomischer Rücksicht und weil er wohl am meisten gefunden wird, will ich blos nur diesen beschreiben.

Der spätige Eisenstein oder Eisenspat brennt sich im Feuer schwarz, knistert, zeigt wenn er auf Kohlen gestreuet wird, einen schwachen leuchtenden Schein, schmelzt in wohl zugedeckten thönernen Tiegeln bald und dünn, brauset mit Säuren, und löset sich in ihnen beynahe ganz, am leichtesten in Salzsäure auf, die davon, so wie die Schwefelsäure eine gelbgrünlichte Farbe annimmt. Er hat ein blätteriges und unvollkommen spatartiges Gewebe, indem es aus lauter kleinen spröden Scheibchen, so wie der Kalkspat zusammengesetzt ist. Diese kleine Scheibchen haben zuweilen eine ganz irregulaire Figur, und eine eben so unbestimmte Lage, sind aber

zuweilen rautenförmig, und machen auch der-gleichen schiefe Vierecke, die nicht selten in einzelnen oder zusammengehäuften sehr deutlich kennbaren Krystallen in Hölen erscheinen. Im ersten Fall liegen diese Scheibchen zuweilen dicht auf einander.

Die Farbe des Eisenspats ist sehr oft weiß; sie geht aber, wie die graue, bläulichte, isabell- und goldgelbe und röthlichte, sehr oft an der Luft in eine dunklere rothe, leber- oder nelkenbraune, schwärzlichte oder schwarze Farbe über, die der Eisenspat zuweilen schon in der Grube hat, oder läuft pfauenschweifig bunt an. Man findet den Eisenspat häufig, und zum Theil in mächtigen Lagern in Sachsen, Bayreuth, Schwarzburg, in Hessen, der Pfalz, Darmstadt, Saarbrück, Weilburg, im Siegenschen, Schaumburgischen, in Bergen, am Harz, bey Stollberg, im Bernburgischen, bey Halberstadt und mehrern andern Orten.

## §. 57.

Steinkohlen. Eine bekannte Substanz die von mehrer oder weniger schwarzer Farbe,

matten Glanz, eckigem oder rautenförmigem Bruch, größer oder geringer Festigkeit, Sprödigkeit, und mehr thierischen als vegetabilischen Ursprungs ist. Die reinen Steinkohlen besitzen keinen Geruch noch Geschmack, sinken im Wasser unter, verbrennen mit Flamme und schwarzem Dampf, unter einem unangenehmen Geruch, der aber keinesweges schwefelicht ist. Die meisten Steinkohlen aber sind unrein und gewöhnlich von Schwefel oder Schwefelkies eingemengt, daher sie gemeiniglich schwefelicht riechen. Die wenigsten lassen nach dem Verbrennen Asche, die meisten Schlacke zurück.

Die Steinkohlen finden sich nur in Flötzgebirgen am häufigsten in Kalk- und Schiefergebirgen, oft nahe bey Alaun- und Vitriolerzen, Salzquellen und Gesundbrunnen, und verräth sich nicht selten durch einen schwarzen oder grauen verwitternden Letten, der getrocknet und auf glühenden Kohlen geworfen erdharzig riecht, und den man an den Schluften solcher Gebirge, an Bachufern, Hohlwegen, und durchgebrochenen Steindäm-

men wahrnimmt. Man findet sie in reichlicher Menge in der Grafschaft Mark, welches die besten unter den teutschen Steinkohlen seyn sollen. Ferner in Lüttich, Nassau, Baden, Wirtemberg, Bayreuth, Erzgebirge, Schlesien, Innerösterreich, Würzburg, Cassel in Hessen, bey Erfurt, Mansfeld, Halberstadt, im Magdeburger Saalkreise, Schaumburgischen, bey Achen, Tecklenburg, in der Pfalz, in Zweybrücken, Saarbrücken und mehrern andern Orten.

Die Bestandtheile der Steinkohlen sind verschieden angegeben. Gerhardt fand darin an erdigen Bestandtheilen Alaun- und Kalkerde; Rückert dagegen Thon- und Kalkerde, und nachdem der Schwefel verwittert sey, Schwefelsäure zur Bildung einiger Salze. Hassenfratz fand überhaupt in den Steinkohlen des Departements der Isere, Kohle, Bergpech, Kohlensauresgas, Wasserstoffgas, Schwefel, Ammoniak und Asche. Man sieht hieraus: daß man diese Kohlen nicht eher als Düng- und Verbesserungsmittel brauchen kann, bis sie untersucht worden sind.

§. 58.

Apatit. Ist meistens halbdurchsichtig, wenn er in die Quere gebrochen wird grad-blättricht, wird er aber nach andern Richtungen gebrochen, uneben von kleinem Korne, und zuweilen etwas muschlicht, springt in etwas scharfkantige Stücke von unbestimmten Ecken und hat ein fettiges Ansehen. Er ist hart und etwas spröde, der äußern Gestalt nach grob eingesprengt und krystallisirt, in sechsseitigen Säulen, dreyseitigen Säulen mit zugeschärften Seiten und abgestumpften Endkanten, und in Tafeln.

Seine Farbe ist graulich- grünlich- und röthlichweiß, rosen- und hyacintroth, nelkenbraun, perlgrau, grünlichgrau, berg- oliven- lauch- und spargelgrün, auch violett. Selten ist er von einer Mittelfarbe zwischen Himmel- und Berlinerblau, zuweilen von mehrern Farben zugleich, welche oftmals auch regenbogenfarbig spielen.

Man findet ihn in Sachsen bey Ehrenfriedersdorf und Schneeberg, und in Böhmen zu Schlackenwald. Die vorzüglichsten

Bestandtheile sind: Kalkerde und Phosphorsäure.

§. 59.

Glimmer. Ist nicht sonderlich schwer, fühlt sich mager und glatt an, und hängt aus lauter dünnen, schieferig übereinanderliegenden, mehr oder weniger leicht von einander abzusondernden und mehr oder weniger biegsamen Blättern zusammen. Diese sind meist undurchsichtig und von rhomboidalischer Gestalt. Der durchsichtige Glimmer bricht in großen leicht trennbaren Blättern, zuweilen von einigen Fußen im Durchmesser. Ueberhaupt aber giebt Glimmer am Stahl kein Feuer, sondern ist so weich daß er sich schaben läßt.

Die Farbe ist verschieden, am gewöhnlichsten grau, silbergrau, tombakbraun, grünlicht, berggrün, pfirschblüthroth, kupferroth, schwärzlicht, schwarz, gelblich u. s. w. Die Natur giebt den Glimmer in ansehnlicher Menge, jedoch nie in so großen Maaßen, daß er selbst Felsen ausmache, sondern immer andern Steinarten beygemischt. Der durch-

sichtige Glimmer bricht in Sibirien. Man nennt ihn Sliuda oder russisches Glas, und braucht ihn wegen seiner Biegsamkeit zu Laternen- und Fensterscheiben. Man findet ihn auch bey Eisenach, Genf, und hier im Lippeschen fand ich ebenfalls Glimmer.

Seine Bestandtheile sind gemeiniglich Thon- und Talkerde nebst ein wenig Eisen. Die gefärbten Arten enthalten noch mehreres Eisen.

§. 60.

Hornblende. Hat eine schwarze oder schwärzlich grüne Farbe, inwendig wenigen und nur gemeinen Glanz, meist gemeine Gestalt, und einen theils strahligen, theils grade- oder krumblättrigen Bruch, giebt einen grünlicht-grauen oder berggrünen Strich, befeuchtet, einen besonders starken erdigen Geruch, ist undurchsichtig, zähe, weich, und nicht sonderlich schwer.

Meistens kommt die Hornblende mit andern Bergarten vor. Man findet sie häufig in Schweden, Sachsen, Böhmen, der obern

Lausniz und mehrern andern Orten. Wiegleb fand in dieser Blende viel Kieselerde, noch mehr Kalkerde, wieder einige Grane mehr Talkerde und eben so viel Eisen. Sie ist allerdings ein gutes Düng- und Verbesserungsmittel.

§. 61.

Serpentinstein. Ein nicht sehr harter Stein, der jedoch sich schleifen und poliren läßt, aber am Stahl kein Feuer giebt. Er ist nicht sonderlich schwer, undurchsichtig, von splitterichtem Bruche, fühlt sich nicht fett an, hat inwendig keinen Glanz, und bricht in Stücken von unbestimmten Ecken und nicht sehr scharfen Kanten.

Seine Farbe ist selten weiß, sondern in verschiedenen Schattirungen grau, schwarz, grün, roth, selten blau oder gelb, meistens so, daß mehrere dieser Farben in Flecken, Streifen, Adern, und Puncten durch einander laufen. Man findet ihn am Harze, in Böhmen, Sachsen, Sibirien, Bayreuth, Schottland, Italien und mehrern andern Orten wo

er mächtige Gebirgslager ausmacht, die oft an einer Seite an Kalkgebirge, an der andern an Thonschiefer grenzen.

Die Bestandtheile des Serpentinsteins sind: Kieselerde, Talkerde, Kalkerde, Thonerde, und Eisen. Die Kieselerde macht darin die größte Menge aus, dann folgt Talkerde. Die Menge der übrigen Bestandtheile ist unbedeutend.

§. 62.

Asbest. Ist auf dem Bruche zart und meist grade und gleichlaufend faserig, zerspringt in langsplittrige Stücke, hat biegsame Fasern, eine größtentheils grünlich weiße Farbe, und fühlt sich wenig fett an (weicher Asbest); oder er ist auf dem Bruche grade oder krummstrahlig, härter als der vorige, zerspringt in langsplittrige an den Kanten durchscheinende Stücke, sinkt meist im Wasser unter, hat inwendig wenigen Glanz, und ist seltner grau als grün, am gewöhnlichsten lauchgrün, aus welcher Farbe er zuweilen in die goldgelbe spielt (gemeiner Asbest).

Der Asbest bricht immer nur in Nestern, Adern oder Schüren in andern Bergarten, am häufigsten in Serpentinstein. Man findet ihn in Schweden, Sachsen, im Voigtlande, in Bayreuth, Tirol, Schlesien, Sibirien, Kärnthen, Mansfeld, Schottland. Wiegleb fand in 2 Loth lauchgrünen Asbest von Zöbliz in Sachsen 3 Qt. 44 Gran Kieselerde, 3 Qt. 53 Gran Talkerde und 23 Gran Eisen.

§. 63.

Bergflachs. Auch Amiant genannt, und eine Art Asbest, ist schon in schwachen Stängelchen etwas, in einzelnen Fasern aber vollkommen beugsam, gewöhnlich weiß, und meist etwas durchscheinend, zuweilen auch undurchsichtig. Er hat oft einen Seidenglanz, und bricht in langsplittrichte Stücke. Seine Fasern sind zart, und meist grade und gleichlaufend.

Man findet ihn ebenfalls in den meisten Serpentinbrüchen, in Sibirien, Schweden, Schlesien, bey Zöbliz in Sachsen, im Voigtlande, in Böhmen, Oberungarn, Portugall und mehrern andern Orten. Klaproth

untersuchte einen groben Amiant und fand in 100 Theilen desselben 18 Theile Kalkerde, 10 Theile Bittererde, 56 Theile Kieselerde, nebst ein wenig Eisen, Wasser, und Kohlensäure.

§ 64.

Topfstein. Bricht derb, hat eine grünlichtgraue, zuweilen lauchgrüne, selten gelblichte Farbe, fühlt sich fett an, läßt sich nicht poliren, ist nicht schwer, und meist von einem schwachen, zuweilen von eingemengtem Glimmer schimmernden Glanz. Er bricht in scheibenförmige Stücke von wellenförmigen blättrichten oft schieferichten Bruch. Er ist unbeugsam, undurchsichtig, und so weich daß er sich mit dem Messer schaben läßt.

Man findet ihn in kleinen Nestern in Sachsen, in Schlesien in Serpentinstein, in mächtigen Lagern aber in Norwegen, Finnland, Thüringen, Henneberg, Tirol und mehrern andern Orten. Nach Wiegleb's Untersuchung des Topfsteins bestehen 2 Loth desselben aus 3 Qt. 4 Gran Kieselerde, 1 Qt. 15 Gran Eisen, 3 Qt. 5 Gran Bittererde,

32 Gran Alaunerde, 2 Gran Kalkerde, 2 Gr. Flußspatsäure.

§. 65.

Glasschörl. Ist hart und nicht sonderlich schwer, spröde, von außen stark, auch inwendig glänzend, und von einem kleinmuschlichten Bruche der sich dem unebenen nähert. Er springt in scharfkantige Stücke von unbestimmten Ecken, und hat am gewöhnlichsten eine nelkenbraune Farbe, die bald sehr hell ist, und sich etwas in die rothe zieht, bald mehr der violblauen, bald mehr der schwarzen nähert.

Man findet ihn in Norwegen, Sachsen, bey Allamont, Armentieres und mehrern andern Orten. Nach Klaproth's Zergliederung des violetten Schörls bestehen 157 Gr. desselben aus 1 Qt. 22$\frac{3}{4}$ Gran Kieselerde, 40$\frac{1}{2}$ Gran Alaunerde, 14$\frac{3}{4}$ Gran Kalkerde, und 15$\frac{1}{8}$ Gran Eisen.

§. 66.

Sandstein. Ist meistens undurchsichtig, nicht sonderlich schwer, gewöhnlich von

gemeiner Gestalt, und oft so mürbe, daß er zwischen den Fingern zerrieben werden kann. Zuweilen hat er Adern, Nester, und Drüsen von Thon oder Schwefelkies, Quarz, Glimmer, Strahlstein, Granaten, Koboldkalk, Bleyglanz, Kupfergrün, verlarvtes Silber oder Eisen so reichlich eingemengt, daß er auf diese Metalle benutzt werden kann.

Die Farbe des Sandsteins ist grau oder weiß, auch roth, gelb, seltener grün, bläulicht oder schwarz, zuweilen bunt. Man findet ihn allenthalben, in Lothringen, Elsas, Zweybrücken und durch die ganze Pfalz gefärbt. Der beste Sandstein ist der, welcher in der Grube weich ist, an der Luft aber erhärtet. Als Düng- und Verbesserungsmittel ist der kalkhaltige Sandstein der beste.

§. 67.

B. Mittel, welche einzig nur verbessern.

Dahin gehören:

Abzuggraben. Man würde sehr irren, wenn man behaupten wollte, daß die Unfruchtbarkeit mancher Aecker blos nur in

der fehlerhaften Mischung derjenigen Erdarten zu suchen sey, aus welchen das Erdreich, was zur Grundlage des Getreidebaues dient, zusammengesetzt ist. Und es gehört nicht zu den seltenen Fällen, daß Ackerländer an sich wirklich fruchtbar sind, solche aber demungeachtet nichts gedeylich aus sich aufwachsen lassen wollen.

Verunreinigung der Aecker durch Steine, und gar zu große Nässe sind hier zwey Fehler, die, wo sie statt finden, das Wachsthum der Gewächse allerdings merklich verhindern. Von diesen Fehlern wird der erste durch Wegräumung der Steine gehoben, und der andere dadurch verbessert, daß man um dergleichen zu feuchte Aecker etwa ein Fuß tiefe Graben leitet, wodurch wenigstens die Oberfläche der fruchttragenden Böden trockner gemacht wird.

## §. 68.

Fontanellen. In bergigen Gegenden findet man auf den Aeckern oftmals Stellen wovon einige beständig, andere auch nur zuweilen naß sind, und im ersten Fall in der Tiefe entweder Quellen oder im andern Fall

ein Lager von Thon anzeigen, wo das Wasser, welches sich nach der tiefern Gegend hinzieht, nicht durchsickern kann, sondern darauf stehen bleiben und zu Tage treten muß. Da nun auf solchen nassen Stellen schlechterdings keine andere als nur diejenigen Pflanzen wachsen, welche zum gedeyhlichen Fortkommen durchaus immer Wasser erfordern, so ist der Schaden, der, zumal wenn der Umfang der nassen Stellen groß ist, dadurch zuwachsen kann, leicht zu berechnen. Hier ist, um das Uebel zu heben, die Anwendung solcher Kanäle nützlich, wodurch das Wasser abgeleitet wird, und die man Fontanellen nennt.

Von diesen Fontanellen hat man zwey Arten, wovon man die erste Art die horizontale oder wagerechte, die andere aber die perpendiculäre oder senkrechte nennt.

Die horizontale Fontanellen werden wie folget gemacht: Man läßt nemlich auf denjenigen Aeckern, auf welchen nasse Stellen, die der Landmann Winterquellen nennt, sich befinden, tiefe Graben, bis dahin, wo das

Wasser aus den Aeckern einen freyen Abzug haben kann, ziehen, und auf die Grundfläche der Graben, ein bis zwey Fuß hoch Bracken vorzüglich von Ellernholz in Büschel gebunden, legen, jedoch so, daß die obern Enden nach dem Lauf des Wassers liegen. Statt dieser Bracken kann man auch ein oder mehrere Fuß hoch Steine unordentlich durcheinander und obendrauf etwas Reisig (Rispen) legen lassen. Wenn dieses geschehen ist, so läßt man auf die Bracken oder Reisig so hoch Erde aufwerfen, daß die Pflug das Holzwerk nicht berührt.

An einigen Orten wie z. B. im Amte Harzburg, am Harz, hat man, statt jenen Methoden das Wasser abzuleiten Stollen; das ist: gemauerte Abzugsgänge, angebracht.

Die perpendiculären Fontanellen werden da benutzt, wo man entweder keinen Abzug haben kann, oder wo unter der festen Thonlage, auf welcher der Quell steht, eine Sandschichte, oder ein anderes lockeres Wasser einsaugendes Erdreich vorkommt. Diese Fontanellen macht man in die Tiefe. Man

gräbt nemlich an der Stelle, wo der Quell ist, durch die feste Erdschicht bis auf eine lockere Erdlage hindurch, füllt das Loch entweder mit Steinen, auf welchen ein wenig Reisig gelegt wird, oder blos nur mit Reisig aus, und wirft alsdenn noch so viel Erde obendrauf, daß man bequem genug darüber wegackern kann.

§. 69.

Wässerung. So nachtheilig zu große Nässe für die Aecker ist, eben so nachtheilig ist für sie zu große Trockne, die oftmals im Sommer einzutreten pflegt. Denn alsdenn erleiden die Gewächse nicht nur Mangel an einem Stoff der ein Hauptbestandtheil derselben ist, sondern auch Mangel an dem Mittel das so wohl zur Nahrung dienende Theile auflöst und den Pflanzen zuführt, als auch was selbst zur Erzeugung anderer auf Fruchtbarkeit Bezug habende Stoffe erfordert wird, und also die Früchte aus dreyfachen Gründen unmöglich weiter wachsen können. Daher ist im Sommer, wo manchmal vier bis sechs Wochen und darüber verstreichen, ehe einmal

hinreichender Regen fällt, die Feldwässerung so nützlich.

Diese Wässerung, wodurch man den Feldern bey anhaltender trockner Witterung, wobey die Früchte zuletzt gleichsam als vertrocknet da stehen, das ersetzt, was ihnen am fehlenden Regen abgeht, ist in den hiesigen Gegenden, wenigstens dem Anschein nach, nicht so bekannt, als sie es verdient, indem ich sie noch nirgends angewendet sah, nicht zu gedenken, daß an so vielen Orten die beste Gelegenheit völlig so gut dazu da war, als sie im Herzogthum Mayland, in der österreichischen Lombardey ist. Daselbst hat man die Einrichtung getroffen, die Aecker nach Gefallen wässern zu können, und nützt dazu die Wässer der dortigen Adda, Ticino und mehrerer anderer Flüsse.

Aus diesen beyden Flüssen gehen zwey breite und tiefe Kanäle, wovon jeder einen Weg etwa von 30 Meilen macht. Beyde dienen zur Wässerung, so wie für Fahrzeuge. Sobald der eine von diesen Kanälen die Grenzen des Gebiets von Treviglio, eine

alte Stadt und der Hauptort in der Provinz Ghiara d'Adda, erreicht, theilt er sich in viele kleinere Kanälchen, die sich über das ganze Gebiet verbreiten. Nun hat fast jedes Feld an der obern und nördlichen Seite einen Graben, welcher zwey bis drey Fuß tiefer als das Bette des Kanalarms gestochen ist, aus welchem das Wasser kommt.

Dieser Graben enthält immer so viel Wasser, daß es mit der Oberfläche in dem Kanalarme gleich steht. Soll nun das Feld gewässert werden, so nimmt man nicht grade zu das Wasser aus dem Kanalarme, sondern aus dem Graben. Man verschließt zu dem Ende den Eingang des Kanalarms in den Graben, und läßt von diesem aus das Wasser in das Feld. Und solcher Gräben bedient man sich in dem ganzen übrigen Gebiete, selbst unter der Stadt nach Süden hin.

Auch Teutschland hat keinen Mangel an Haupt- und immer kleiner werdenden Flüssen. Ländereyen, die an der Donau, Ens, Ems, Neckar, Kocher, Iler, Lech, Saar, Fulda, Diemel, Werra, Rhein, Lahn, Mosel, Maas,

Mayn, Weser, Lippe, Wippe, Rör, Elbe, Eder, Oder, Saale, Eger, Aller, Leine, Aue, Emmer, und mehrern andern größern und kleinern Flüssen, ja selbst an Bächen liegen, könnten allerdings ebenfalls gewässert werden, wenn man nur die Einrichtungen hier wie in Mayland treffen wollte. Natürlich daß in diesem Fall die Felder niedriger als die Flüsse und Bäche liegen müssen.

Wenn aber im entgegengesetzten Fall die Flüsse und Bäche niedriger als die Felder liegen sollten, mithin diese nicht auf jene Art gewässert werden könnten, so würde man in diesem Fall die in neuern Zeiten erfundenen Wasserräder brauchen können, wodurch man ohne große Kosten das Wasser auf eine beträchtliche Höhe zu leiten vermag. Wie ein solches Wasserrad beschaffen ist, findet man in Häh n's Beschreibung verschiedener Maschinen zu Kloster Bergen. Lpz. 1772. 8. Lebt man in Gegenden wo Berge sind, und wo auf oder an den Bergen Wasser hervor quillt, da kann man es in Gräben sammlen, und die unten liegenden Aecker auf

die nämliche Art wässern, wie es im Mayländischen geschieht.

§. 70.

Aufeggen. Es ist eine unangenehme Eigenschaft des thonigen Ackerbodens, daß nemlich die Oberfläche desselben bey jedem heftigen Regen zerplatzt und dadurch bey eintretender trockner Witterung eine harte Kruste gebildet wird, die entweder das keimende Korn nicht durchläßt oder wenigstens das schon aufgegangene an seinen fernern Wachsthum hindert.

Sehr nützlich ist bey solchen Aeckern die mit einer Kruste überzogen sind, das Aufeggen derselben mit der gewöhnlichen Egge, indem dadurch die entstandene Kruste gebrochen, den Boden neuer Zutritt der Luft, Wärme und des Wassers verschaft wird und also das Korn weiter wachsen kann. Das Aufeggen muß wenigstens alsdenn geschehen wenn das Korn von der Länge eines Fingers ist.

# Dritter Abschnitt.

## Von den zur Ernährung dienenden Stoffen und der Beschaffenheit der Aecker.

### Erstes Capitel.

### Von den zur Ernährung dienenden Stoffen überhaupt.

§. 71.

Ehe wir von den Stoffen reden, durch welche das Wachsen der Pflanzen möglich gemacht wird, wollen wir die verschiedenen herrschenden Meynungen über die Stoffe betrachten, durch welche die Pflanzen genährt werden sollen.

Eine der gewöhnlichsten Behauptungen der meisten Oeconomen ist, daß Mist die Seele des Ackers sey, und zwar deswegen, weil er Salze und Oel, als die eigentliche Nahrung des Getraides enthalte. Vergleichen wir aber diese Begriffe mit den Grundsätzen der Chemie, so finden wir daß sie nicht bestehen können. Denn das Oel was man durch

die Destillation aus dem Miste enthält, ist kein Edict sondern ein Product.

§. 72.

Wahrscheinlich hat Home zu der Meynung daß Salze die eigentliche Nahrung des Getraides seyn sollten, die erste Veranlassung gegeben, indem nach seinen Versuchen das fruchtbarste Erdreich nicht nur eine geringe Menge Oel, Wurzeln abgestorbener Pflanzen, Kohlenstoff der durch Fäulniß entsteht, sondern auch einige Spuren von Salzsäure und Gyps enthalten sollten.

Diese Meynung widerlegten Eller und Wallrius nachdrücklich. Denn ihre Untersuchung der fruchtbaren Erde zeigte, daß sie kaum eine Spur von Salztheilchen mit sich führte. Um diese Angaben nach eignen Untersuchungen zu prüfen, laugte Parmentier mit destillirtem Wasser mehrere Arten tragbaren Erdreichs, vom fruchtbarsten frischen bis zu demjenigen, was durch mehrere Erndten ausgesogen war, aus. Der Mist, welcher mehr oder weniger fast bis zur Erde vermodert war, die mehr oder minder wirksamen

Erdarten von in Fäulniß übergangenen thierischen Theilen, zeigten keine wahren Salze.

Nun zogen die Beobachtungen jener beyden Naturforscher, durch die Resultate der Untersuchungen des Herrn Parmentiers unterstützt, um desto mehr den Schluß nach sich, daß Salze nichts zur Fruchtbarkeit beytrügen. Allein diese Folgerung ist zu voreilig geschlossen, und man kann von den Salzen höchstens nur sagen, daß sie keine den Gewächsen schlechterdings nothwendige Nahrungsstoffe sind: und dieser Meynung trete ich um desto williger bey, da Versuche mich überzeugt haben, daß die neutral- und mittelsalzigen Bestandtheile der Gewächse erst während ihrer Ausbildung derselben erzeugt werden.

Indeß wenn gleich die Gewächse in einem Boden fortkommen der nicht die geringsten Spuren von Salzen entdecken läßt, so ist es dennoch sehr wahr, daß die Salze allerdings zur Fruchtbarkeit beytragen, man mag nun auch noch so geneigt dazu seyn jetzt die Düngesalze durchaus als unwirksam darzustellen und ihnen deswegen ihren Einfluß

auf das Wachsen der Pflanzen durchaus abzusprechen. Ich habe Klee gesehen, von dem der eine Theil mit Düngesalz überstreuet wurde, der andere aber nicht, weil der Vorrath desselben nicht hinreichend war, allen Klee damit zu bestreuen. Der Klee, welcher mit gedachtem Salze überstreuet war, hatte nicht nur stärkern Wuchs, sondern eine weit dunklere Farbe, als der andere welcher nicht so stark war, und gelblich grün aussah. Beydes fand unter gleichen Umständen Statt.

Besonders zeichnen sich die Pflanzen, welche einen fetten und salzigen Boden lieben, doch aber mager stehen, sehr vor andern aus, wenn man den Boden, in welchem dergleichen Pflanzen wachsen, mit salzigen Stoffen überstreuet. Beym Mangel an hinreichender Menge von Mist ist mir diese Erfahrung, in Rücksicht einiger meiner Gartenfrüchte, ja selbst auch in Rücksicht des Anbaues meines Klee's, seit einigen Jahren sehr willkommen gewesen. Das Düngesalz, was ich brauchte, machte ich mir selbst, und der gute Erfolg belohnte meine Mühe. Man kann

also nicht mit Recht sagen, das Salze nichts zur Fruchtbarkeit beytragen, aber mit Wahrheit behaupten, daß sie, wie vorhin erwähnt, keine den Gewächsen nothwendige Nahrungsstoffe sind.

§. 73.

Die Herrn van Helmont, Tillet, du Hamel und noch einige andere Naturforscher stellten eine große Anzahl von Versuchen an, welche die Vermuthung wahrscheinlich machten, daß die Pflanzen blos durch den Zutritt des Wassers ernährt werden könnten. Diese Meynung schien auch durch das Resultat der Versuche, welche das Wachsthum der Pflanzen in destillirtem Wasser, reinem Sand, gestoßenem Glas, Moos, Baumwolle, Papierspähnen u. dgl. bewiesen, sehr unterstützt zu werden.

Man schloß bey allen diesen Versuchen die Einwirkung der Luft auf das Wachsthum nicht aus. Sie schränkten sich aber nur auf die Feuchtigkeit der Luft ein, welche durch die Blätter eingesogen wird, und nahmen auf die gasartigen Bestandtheile der Luft gar keine

Rücksicht. Wenn man bemerkt, daß welke Pflanzen an feuchten Orten wieder frisch werden, und daß auch an sehr trocknen Klippen sehr saftige Pflanzen wachsen, wo sie nur aus der Luft Nahrung an sich ziehen konnten, so kann man durchaus nicht daran zweifeln, daß die Feuchtigkeit in der Luft viel zum Gedeyhen der Pflanzen beytragen. Aber daß dennoch Wasser und Luft allein zur Fruchtbarkeit nicht hinreicht, beweiset folgender Versuch.

Um die Theorie des Düngers näher zu bestimmen, that Hassenfratz Hyacinthenzwiebeln, Vitusbohnen, und Kressensaamen in mit Wasser angefüllte Gläser. Die Bohnen brachte er in trichterförmige Glasröhren, die er in Gefäße mit Wasser stellte, so, daß die Bohnen das Wasser nur mit einem Ende berührten. Zur Kresse, brachte er in ein Glas ein Geflechte von übersilbertem Kupferdrath, goß Wasser hinein, und brachte die Körner so auf dem Drathe an, daß sie das Wasser nur von einem Ende berührten, und daß die entwickelten Wurzeln sich um den Drath schlungen und im Wasser einen festen Stand

haben konnten. Alle drey Theile entwickelten sich, trieben, und die meisten trugen Blühten. Allein weiter nichts; weiter konnte er es ungeachtet aller Mühe nicht bringen. Wenn man nun die Bestandtheile des Wassers erwägt, so ergiebt sich daraus; daß die Pflanzen, ausser der Feuchtigkeit der Luft, aus derselben noch etwas anders erhalten müssen, was zu ihrer Ernährung dient.

§. 74.

Zu den wichtigsten Entdeckungen, die Ingenhouß bey seinen Versuchen mit Pflanzen machte, gehört wohl unstreitig diese, daß die Pflanzen bey ihrem Wachsthum im Sonnenlichte Lebensluft entwickeln, und dies desto mehr thun, je heller der Tag ist, und je mehr sie den Strahlen der Sonne im Freyen ausgesetzt sind.

Lebensluft (genannt reine Luft, dephlogistisirte Luft, brennstoffleere Luft, Feuerluft) ist eine luftförmige Flüssigkeit, die aus Sauerstoff und Wärmestoff besteht, und auch Sauerstoffgas heißt. Sie unterscheidet sich von der atmosphärischen Luft dadurch: daß

sie zum Athemholen tauglicher ist und Thiere darin länger als in gemeiner Luft leben; daß verbrennliche Körper darin weit geschwinder Feuer fangen und eine stärkere Hitze empfinden lassen; daß ein glimmender Dacht, Holzspahn u. dgl. darin zur Flamme ausbricht; daß Zunderschwamm, der bekanntlich sonst nur glimmt, darin sehr helle brennt; und daß eine zugespitzte stählerne Uhrfeder, die an der Spitze glühend gemacht ist, darin mit vielen Funkensprühen verbrennt.

Diese Luft wird in den Pflanzen während dem Wachsthum durch Anziehung verschiedener Grundstoffe erzeugt, wie z. B. wenn die Basis des kohlensauren Gas (Kohlensäure) und die Basis der brennbaren Luft (Wasserstoff) sich mit der Basis des Lichts (Brennstoff) vereinigen, indem dadurch die Basis der Lebensluft (Sauerstoff), womit sie verbunden waren, entlassen, unterdessen diese mit dem Wärmestoff des Lichts zur Lebensluft gebildet wird.

Außerdem erhalten die Pflanzen auch noch Lebensluft durch Einsaugung der atmos-

phärischen Luft (von welcher sie einen Bestandtheil ausmacht), indem die Basis der Lebensluft (Sauerstoff) von andern Grundstoffen wie z. B. von der Basis des kohlensauren Gas (Kohlensäure) aufgenommen, und ihr Stickstoff (Stickgas) geschieden wird, welchen die Pflanzen von sich geben.

Auf diese chemische Art wird die Lebensluft in den Pflanzen bey Tage immer fort entwickelt, und sie sind eine wahre Fabrik von dieser Luft. Allein das Entwickeln der Lebensluft dauert nur so lange, als die Pflanzen frisch sind. Sobald sie absterben hat jene Verrichtung ein Ende. Eben so wird keine Lebensluft in den Pflanzen mehr entwickelt, wenn ihnen das Licht völlig geraubt wird; sie verliehren alsdenn aber auch ihre volle Kraft und hören auf das zu werden was sie durch fernere Entwickelung der Lebensluft hätten werden können.

Wir sehen hieraus, wie groß der Einfluß des Lichts auf das Wachsthum der Gewächse, und wie nothwendig es ihnen zum Gedeyhen ist. Pflanzen, die im Dunkeln wachsen,

werden bleich, wässericht, verliehren ihre Farbe, verderben, und tragen entweder gar keine, oder schlechte Blumen und Früchte. Die keimenden Blätter und Stengel der Pflanzen, ehe sie aus dem Boden hervorkommen und den Einfluß des Lichts empfangen haben, sind weiß und ungefärbt, und werden erst grün, wenn sie über dem Boden hervorgekommen sind. Die innern Blätter der Köpfe der Kohlarten, des Lattichs, die durch die äußern vor dem Zutritt des Lichts geschützt werden, bleiben daher theils weiß theils gelblicht und wässericht, unterdessen die äußern grün und weniger wässericht geworden sind.

So sehr es auch durch die Versuche der heutigen berühmtesten Chemisten ausgemacht ist, daß Wasser und Luft zum Fortkommen der Gewächse erforderlich sind, und so gewiß es ist, daß ohne Licht schlechterdings keine Früchte gedeyhlich aufwachsen, eben so gewiß ist es, daß die Pflanzen durch Wasser, Luft, und Licht allein auch nicht die Stuffe der höchsten Vollkommenheit erreichen, sondern dazu noch andere Stoffe nöthig haben.

§. 75.

Niemand kann leugnen, daß der Boden, in welchem die Pflanzen stehen, den größten Einfluß auf das Wachsthum hat. Die Erfahrung lehrt vielmehr, daß er durch fortgesetzten Anbau alle seine nährende Kraft verliehrt, wenn er nicht, aufs Neue gedüngt wird. Diese Erfahrung veranlaßte die Meynung, daß hauptsächlich nur die Erden nebst Wasser die vorzüglichsten Nahrungsmittel ausmachten. Daher also Kalk, Mergel, ausgelaugte Asche u. dgl. nicht blos werkzeuglich (instrumentaliter) sondern auch wesentlich (materialiter) wirkten, und also diese Mittel nicht nur Verbesserungs-, sondern auch Düngungsmittel wären.

Veranlaßt durch die Resultate der Zerlegungen der Pflanzen glaubte man späterhin diese Meynung für ungültig erklären zu können. Und da die flüssigen und luftförmigen Stoffe in den Pflanzen die meisten, die erdigen Stoffe dagegen bey weitem die wenigsten sind, so meynte man annehmen zu dürfen, daß jene Stoffe allein wesentlich, diese

aber nur werkzeuglich nährten, und hielt nun die flüssigen und luftförmigen Stoffe für eigentliche Düngungsmittel, die erdigen Stoffe aber für eigentliche Verbesserungsmittel.

Erlaubt sey es mir dagegen einzuwenden, daß, wenn gleich von den erdigen Stoffen sich nur wenige in den Gewächsen finden, dies immer noch nicht beweiset, daß sie deswegen unfähig sind die Ernährung wesentlich zu befördern, und also keine Düngungsmittel abzugeben. Können denn die Erden in weit geringerer Menge nicht eben so große Kräfte auf die Ernährung zeigen, mit welcher die flüssigen und luftförmigen Stoffe bey weit größerer Menge darauf wirken?

Die Seifensiederasche, deren Gebrauch man schon im 15ten Jahrhundert kannte, und die man ihrer Nützlichkeit wegen sogar den Mist an die Seite stellte, bereicherte die Einwohner von Flandern viele Jahre lang, und als sie genöthigt waren mit dem Gebrauch derselben aufzuhören, empfanden sie großen Schaden. Die Seifensiederasche muß also auch als bloße Erde betrachtet, zur Dün-

gung und Verbesserung des Landes sehr viel beygetragen haben.

Tillet fand, daß Korn in zerstoßenem Glase, Suckow in zerstoßenem Feldspath, zu wachsen fähig war. Allein Tillet gesteht, daß es schlecht wuchs, und Hassenfratz, welcher diesen Versuch wiederholte, bemerkte, daß es fast gar nicht wuchs, wenn das Glas oder der Sand in Töpfen enthalten war, welche kein Loch im Boden hatten, durch welches andere nährende Theile hinein gebracht werden konnten. Daraus folgt, daß wenn die kalkigen Erden keinen Einfluß auf das Wachsthum der Pflanzen hätten, so würden sie bey den genannten Versuchen ohne diese Erden eben so gut gerathen seyn.

Mehrere Stoffe zusammen verschaffen den Pflanzen ihre Nahrung so, daß weder Wasser, Licht und Luft allein hinreichend sind, die den Pflanzen erforderlichen Nahrungstheile herzugeben, sondern daß jedes, Wasser, Licht, Luft, und Erde, das Ihrige beytragen müssen, um die Gewächse zu ernähren und im Wachsthum zu erhalten.

§. 76.

Prüfen wir nun die Bestandtheile des Wassers, der atmosphärischen Luft, des verwesten Mists, und des Lichts, so sind die nährenden Stoffe der Gewächse Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff, Stickstoff, und Erden; oder mit andern Worten Kohlenstoff, Wasser, fixe Luft, und Erden.

## Zweytes Capitel.

### Von den zur Ernährung der Pflanzen dienenden Stoffen insbesondere.

§. 77.

Wasser ist im Zustande der Reinigkeit eine farbenlose, unschmackhafte, geruchlose, durchsichtige, unentzündliche Flüssigkeit, die sich durch vermehrte Wärme in Dämpfe, durch den gehörigen Grad von Kälte aber in Eis verwandeln läßt. Es besitzt die Fähigkeit, eine große Anzahl anderer Körper aufzulösen, daher man in der Natur nur wenig Wasser findet, das völlig rein ist.

Man hat mehrere Arten von Wasser. Zu den reinsten gehören die atmosphärischen besonders Schnee- und Regenwasser. Alsdann folgen die Quell- und Brunnenwässer, die Fluß- und stehenden Wässer, sind gemeiniglich voll von fremden Stoffen, die man zum Theil sehen kann.

Die eigentlichen Mineralwässer und Salzsoolen gehören nicht hierher.

Die Quell- und Brunnenwässer theilt man im gemeinen Leben auch in harte und weiche Wasser. Unter weichen Wassern versteht man solche die gar keine fremde Körper aufgelöst enthalten, und in Ansehung ihrer Reinigkeit fast gänzlich mit gemeinem destillirten Wasser zu vergleichen sind. Solche Wasser sind die besten und vorzüglichsten zum Waschen, Bleichen leinener Zeuge, Bierbrauen, Branntweinbrennen, Kochen der Hülsenfrüchte u. s. w. Harte Wasser nennt man die, welche mit erdigen Theilen verbunden sind; jemehr sie diese aufgelöst führen, je härter sind sie; desto mehr aber sind sie auch zu jedem öconomischen Gebrauch völlig unbrauchbar. Denn man erhält alsdenn weniger Branntwein, unschmackhafteres Bier, und niemals völlig weiße Wäsche.

Um zu entdecken ob ein Wasser weich oder hart ist, macht man folgenden Versuch. Man nimmt nemlich 1 Qt. Mineralalcali wirft es in 2 Loth gemeines destillirtes Was-

ser, und schüttelt die Flüssigkeit so lange bis alles zergangen ist. Von dieser Auflösung läßt man nun einige Tropfen in ein Bierglas voll Quell; oder Brunnenwasser fallen, und rührt es mit einer Feder um. Bleibt jetzt das Wasser klar, so ist es rein von allen fremden Beymischungen, und es ist alsdenn ein weiches und zu jeder öconomischen Absicht das beste Wasser. Wird dagegen das Wasser trübe, entsteht eine weißliche Wolke, so enthält das Wasser erdige Theile aufgelöst, und ist alsdenn kein weiches sondern ein hartes Wasser. Je mehr hier das Wasser durch die mineralischalcalische Auflösung getrübt wird, desto unreiner ist es. Der Geübte kann aus diesen Versuchen abmessen, ob das Wasser zu den sehr harten gehört oder nicht, und sich darnach richten.

Das Wasser ist kein einfacher, sondern ein zusammengesetzter Stoff, der aus Sauerstoff, und Wasserstoff besteht.

Die Erfahrung lehrt daß Wasser die Kraft hat das Wachsthum der Pflanzen zu befördern, und daß kein Gewächs fort will

wenn es ihm daran fehlt. Daher der schädliche Einfluß des trocknen Sommer-Wetters auf die Kornfrüchte.

Vormals, als man die Bestandtheile des Wassers noch nicht kannte, wußte man sich die Art wie Wasser auf das Wachsthum der Gewächse wirkt, gar nicht zu erklären. Jedoch glaubte Boyle und mehrere Andere daß Wasser sich in Erde verwandle, und dadurch zur Ernährung und Beförderung des Wachsthums beytrage. Da aber die Wasserverwandlung sich nicht bestätigt hat, so fällt auch diese Grille weg.

Jetzt wissen wir die Art, wie Wasser auf die Ernährung und das Wachsthum der Pflanzen wirkt, sehr gut zu erklären. Das Wasser wirkt nemlich 1) dadurch: daß es unter Einwirkung des Sonnenlichts und der Wärme, und durch Verwandschaft anderer Grundbestandtheile der Pflanzen zersetzt wird, indem sich die Basis des kohlensauren Gas die eben in den Pflanzen gegenwärtig ist, mit Wasserstoff und der Basis des Lichts verbindet, und den Sauerstoff des Wassers frey

macht, und in Verbindung mit dem Wärmestoff als Lebensluft aus den Pflanzen austritt, unterdessen ein anderer Theil von Wasserstoff und Sauerstoff unverbunden bleibt, von welchen der Wasserstoff zur Bildung der Oele, Harze, Gummi's u. dgl., der übrige Theil von Sauerstoff aber zur Hervorbringung der Pflanzensäure angewendet wird; 2) dadurch: daß das Wasser die nahrhaften Theile durch ihren ganzen Bau verbreitet; und 3) dadurch: daß es von den Pflanzen selbst den vorzüglichsten Bestandtheil ausmacht.

§. 78.

Kohlenstoff. Ist nach von Crells Entwickelung des Begriffs von diesem Stoffe Kohlenstoff ein aus mehrern Theilen zusammengesetztes Wesen, das in den wachsenden Pflanzen nichts anders ist, als: ein Stoff, welcher dereinst eine Kohle, das ist: ein die Flamme erhaltendes Wesen geben kann. Nach von Crell können wir den Kohlenstoff nie abgesondert von den festen Theilen sinnlich darstellen, und also auch wohl nichts von seinen in den chemischen Schriften erwähnten Eigenschaften sagen.

Hassenfratz hat entdeckt, daß Kohlenstoff ein wesentlicher Bestandtheil in der Nahrung aller Pflanzen, und er also, wie Crell behauptet, zu ihren Wachsthum und Fortdauer unentbehrlich sey. Denn er macht in ihnen die Grundlage der Oele und Harze aus.

Man findet den Kohlenstoff nicht blos in dem Boden, in welchem die Pflanzen wachsen, sondern auch die fixe Luft führt ihn herbey, welche theils mit Erdarten verbunden ist, theils auch unaufhörlich durch verschiedene Arbeiten der Natur entbunden wird.

§. 79.

Kohlensäure. Ist eine luftförmige Flüssigkeit, die in dem Dunstkreise der Atmosphäre, den Kalkerden und Kalksteinen und andern Körpern enthalten ist. Sie wird auch fixe Luft; feste Luft; Luftsäure; Kreidensäure genannt.

Sie characterisirt sich dadurch: daß sie Feuer schnell auslöscht; zum Athemholen untauglich ist; Thiere tödtet; sauer schmeckt;

vom kalten Wasser eingesogen wird; das Kalkwasser trübt; und Lacmustinctur röthet.

Man nennt die Kohlensäure deswegen fixe Luft, weil sie von den Körpern die sie an sich gezogen haben, nicht eher entweicht, bis sie durch stärkere Säuren als Salzsäure, Salpetersäure, und Schwefelsäure ausgetrieben wird.

Die Bestandtheile der Kohlensäuren sind: Kohlenstoff und Sauerstoff. Das Schäumende in den Mineralwassern, moussirenden Weinen und im Bouteillenbier ist nichts anders als Kohlensäure. Kohlensäure bleibt sie, so lange sie mit diesen Flüssigkeiten und mit den erd- und steinartigen Materien verbunden ist. Sobald sie aber daraus abgeschieden wird, hört sie auf Kohlensäure zu seyn. Sie nimmt alsdann Gasgestalt an, und dabey so viel Wärmestoff auf als zur Entstehung des Gas nothwendig ist. In dieser Beschaffenheit heißt sie kohlensaures Gas. Wird dies kohlensaure Gas von irgend einem Körper z. B. vom kalten Wasser, lebendigem Kalk u. dgl. eingesogen, so wird das Gas

zersetzt, der Wärmestoff davon geschieden, und wieder der Stoff gebildet, den man kohlensäure nennt.

Diese Säure dient ebenfalls zur Ernährung und zum Wachsthum der Pflanzen. Sie wird von ihnen im Schatten und Dunkeln zwar unzersetzt wieder ausgeschieden, im Lichte aber zerlegt und der Sauerstoff daraus frey gemacht.

§. 80.

Erden; einfache Erden. Sind unentzündliche, feuerbeständige Körper, die sich ohne Zwischenmittel wie z. B. in der Verbindung mit Säuren und ähnlichen Stoffen in 200 Theilen kochenden Wassers nicht auflösen und sich aus der Auflösung in Säuren durch Blutsalz nicht niederschlagen lassen. Sie machen eine eigne Klasse in der Mineralogie aus, und werden von der Natur in mancherley Verbindungen geliefert.

Einfache Erden nennt man solche, welche in keine entfernte Bestandtheile zerlegt werden können. Sie kommen selten rein, sondern

gemeiniglich in Verbindung untereinander und mit andern Stoffen vor.

Die Chemisten haben uns bis jetzt acht wirklich einfache Erden kennen gelehrt. Diese sind: 1) Kieselerde, 2) Kalkerde, 3) Talkerde, 4) Thonerde, 5) Schwererde, 6) Strontianerde, 7) Zirkonerde, 8) Australerde. Die vier letztern einfachen Erden gehen uns nichts an, und wir haben es hier nur mit den vier erstern zu thun.

Wodurch sich diese vier erstern einfachen Erden von einander unterscheiden, haben wir oben im erstern Abschnitte, dem ersten Capitel schon gesehen, und im gegenwärtigen §. will ich blos nur von der Kalkerde, als Nahrungsmittel betrachtet, handeln.

Mehrere Oeconomen behaupten, daß viele Pflanzen, welche ein kalkhaltiges Erdreich lieben, gar nicht in einem solchen fort wollen, das durchaus keine Kalkerde enthält.

Die angezeigten Beobachtungen der Herrn Tillet, Suckow, Hassenfratz,

und die Bemerkungen mehrerer Anderer beweisen wenigstens hinlänglich, daß die Pflanzen, wenn gleich sie bey bloßer Luft und bloßem Wasser und Licht aufwachsen, zur Blühte kommen, und Früchte tragen, dennoch nicht das sind was sie werden könnten, wenn sie aus einem fruchttragenden Boden hervorkommen; so wie sie auch nicht die Menge von Früchten liefern, die man von solchen Gewächsen bekommt, welche man aus einem guten Boden aufwachsen läßt. So ließ Marggraf z. B. Waitzenkörner auf Baumwolle mit Wasser angefeuchtet wachsen, wovon jedes Korn eine Aehre hervorbrachte, von welchen jede Aehre aber nur ein einziges Korn enthielt.

Es erhellet daraus, daß, wenn die Getraidearten mehrere Früchte geben sollen, alsdenn ihr Standort durchaus Erdreich seyn muß. Nun hat man beobachtet, daß die Getraidearten in keinen Boden gedeyhen wollen, so bald er blos aus Thon und Sand besteht. Ruckert nahm also an, daß die Kalkerde als eine den meisten Gewächsen unentbehrliche Erdart angesehen werden müsse, vor-

züglich da sie im Regenwasser, und in allen uns zur Nahrung dienenden Pflanzen vorhanden sey.

Um darüber eigne Erfahrungen zu haben, entschloß ich mich zu Versuchen, und veranstaltete dann mehrere Mischungen von Erdreich, die, wie folget, von einander verschieden waren. Die Versuche selbst geschahen aus besonderer Rücksicht, mit Hafer, Waitzen und Buchwaitzen. Zu jeder Frucht wurden sechs durchlöcherte Töpfe genommen, die ich in ein sehr zähes Land eingrub. Zu jeder Getraideart wurden sechs Töpfe genommen, und diese mit Nummern von 1 bis 6 bezeichnet.

In Nro. 1. wurde blos Ackerthon gethan, dagegen in Nro. 2. 6 Theile Ackerthon, ½ Theil Heckerling, in Nro. 3. 6 Theile Ackerthon, 3 Theile Sand, 1½ Theile Kalk, in Nro. 4. 6 Theile Ackerthon, 3 Theile Sand, 1½ Theile Kalk, 1/32 Kochsalz, in Nro. 5. 6 Theile Ackerthon, 3 Theile Sand, 1½ Theile Kalk ⅛ Gyps, und in Nro. 6. kamen 6 Theile Ackerthon, 3 Theile Sand, 1½ Theil Kalk, ¼ Asche mit Alcali. Der Kalk, welcher zu diesen Versuchen verwendet wurde, war kohlensaurer Kalk.

Der Ackerthon oder Kleyboden, welchen ich zu diesen verschiedenen Mischungen nahm, war röthliches Erdreich, und enthielt auch nicht die geringste Spur von Kalk- und Talkerde. Thonerde enthielt es auch nur in sehr geringer Menge. Und der Acker, von welchen ich die Erde zu meinen Versuchen nahm, gehörte einem dem Trunk im höchsten Grade ergebenen Mann, der nun keine Zeit hatte, sich um seine Ländereyen zu bekümmern, daher denn dieser Acker so schlecht war, daß weder Waitzen, Roggen, noch irgend ein anderes Getraide darauf wachsen wollte.

Nun streuete ich in die ersten sechs Töpfe Hafer, in die andern sechs Töpfe zur gehörigen Zeit Waizen, und in die letzten sechs Töpfe Buchwaizen. Die Erfolge waren: in den drei Töpfen mit Nro. 1. gerieth nichts; in den drei Töpfen mit Nro. 2. ebenfalls nichts; in den drei Töpfen mit Nro 3. gerieth alles; in den drei Töpfen mit Nro. 4. gerieth alles weniger gut wie in Nro. 3; in den drei Töpfen mit Nro. 5. stand alles wieder besser wie in Nro. 4; in den drei Töpfen

mit Nro. 6. stand alles sehr gut, vorzüglich der Buchwaitzen von allen übrigen Versuchen.

Hieraus folgt also die unverkennbare Nothwendigkeit der Kalkerde für die Aecker, welche wirklich wieder fruchtbar werden, wenn sie von neuen mit kalkigten Theilen versorgt sind

Giobert will zwar dargethan haben, daß Erde und Wasser in gehörigen Verhältnissen nicht die einzige Nahrung der Pflanzen ausmachen. Denn er hatte reine Alaunerde, Kiesel- Kalk- und Talkerde in verschiedenen Verhältnissen gemischt und sie mit Wasser angefeuchtet. Allein er fand, daß kein Saamenkorn darin wachsen wollte.

Aber diese Giobert'schen Versuche beweisen wohl nichts mehr, als daß ein Gemisch von den durch die chemischen Verrichtungen rein dargestellten vier einfachen Erden anders wirken mag, als ein solches: daß aus Ackerthon, Sand und mildem Kalk zusammen gemischt ist, und den chemischen Arbeiten nicht unterworfen war.

---

## Drittes Capitel.

### Von der Beschaffenheit der Aecker und der hinreichenden Menge der Erdarten, welche Bestandtheile der Aecker sind.

§. 81.

Wenn die Gewächse gedeylich aufwachsen sollen, so ist das erste und nothwendigste Erforderniß, daß die Aecker eine hinreichende Menge von den Erdarten enthalten, welche ihre Mischung gewöhnlich auszumachen pflegt. Ein anderes und zweites Bedürfniß ist, daß das Verhältniß einer jeden Bindung der Aekker im Allgemeinen von der Art sey, daß solche nur so viel Wasser aufnehmen und bey sich behalten, als grade zum Wachsthum der Pflanzen nöthig ist. Da aber dies Erforderniß alsdenn schon Statt findet, so bald die Aecker verhältnißmäßig gemischt sind, so ist darüber für jetzt nichts weiter zu erinnern.

§. 82.

Man kann nicht genau bestimmen und sagen: diese oder jene Menge der in den Aeckern vorkommenden Erden sey eigentlich hinreichend. Um grade die Aecker, welche in hiesiger Gegend fruchtbare Aecker genannt werden, können in andern Gegenden mittelmäßige oder wohl gar schlechte heissen, und so umgekehrt. Bergmann fand, daß die besten Feldungen aus 4 Theilen Thon, 2 Theilen Sand, 2 Theilen Kalkerde, und 1 Theil Bittererde bestanden. Pörner untersuchte dagegen eine gewisse Menge Erde von einem bearbeiteten Felde aus der Gegend von Paris, und zwar von einem Boden, der für den besten zum Wachsthum der Pflanzen jener Gegend gehalten wurde, und fand, daß sie 4 Theile Thon, 4 Theile Sand und etwa $2\frac{1}{2}$ Theil Kalkerde enthielten.

§. 83.

Außer den oben angegebenen Kennzeichen guter Aecker ist es gewiß, daß die Aecker fruchtbar sind, die die größte Menge von Nahrungsmittel für die Pflanzen enthalten,

und welche alle Arten von Kornfrüchten, und vorzüglich nach Roggen oder Waitzen auch gute Gerste tragen. Man kann auch von der Länge der Wurzeln des Waitzens auf die Güte der Aecker schliessen. Denn wenn sie mager sind, so breiten sich die Wurzeln desselben weit mehr nach Nahrung aus; sind sie aber fett, so erstrecken sie sich nicht über fünf Zoll. Allein alle diese Kennzeichen sind nicht hinlänglich, indem sie uns nicht mit dem gehörigen Verhältniß der den Aeckern nöthigen Erdarten bekannt machen.

§. 84.

Wir lernen aber, so viel sichs thun läßt, die hinreichende Menge der eben gedachten Erdarten kennen, sobald wir das Erdreich der besten Aecker nach dem Verhältnis seiner Bestandtheile prüfen, und zu der Untersuchung selbst das Erdreich von solchen Aeckern nehmen, die von den Oeconomen für die fruchtbarsten gehalten werden. Sehr rathsam ist es, zwey bis drey verschiedene Boden von unterschiedener Fruchtbarkeit zu untersuchen, aus den Resultaten das mittlere Verhältniß

auszuziehen, dies als die hinreichende Menge der den Aeckern nöthigen Erdarten anzunehmen, und darnach zu düngen und zu verbessern. Die Art und Weise, wie man das Erdreich der Aecker untersucht, ist im ersten Abschnitte dieses Buchs angezeigt.

## Vierter Abschnitt.

### Resultate der vorherigen Abschnitte wie nach Verschiedenheit der Aecker dieselben zu düngen und zu verbessern sind.

### Erstes Capitel.

#### Von dem Grundsatz, worauf die Wissenschaft der Ackerbaukunst ruhet, und den Regeln, welche man bey dem Vermischen der Aecker zu beobachten hat.

§. 85.

Die ganze Wissenschaft der Ackerbaukunst ruhet auf folgenden einfachen Grundsätzen, nemlich: 1) daß man den anzubauenden Aeckern das giebt was ihnen die Natur versagt hat, oder 2) daß man ihnen das wieder giebt was ihnen durch den Anbau entzogen ist, oder 3) daß man das zu ändern und zu bessern sucht was ihnen als besondre Fehler zugeschrieben werden kann.

## §. 86.

Bey dem Vermischen der Erdarten mit andern, hat man auf die Regel zu achten: daß man den Aeckern niemals eine Erdart beymischt, welche ihnen gleichartig ist. Denn z. B. Thon mit Thon, oder Sand mit Sand zu vermischen, ist allemal durchaus eine vergebliche Mühe und Arbeit. Daher kommt es unter andern beym Düngen mit Mergel darauf an, was für ein Theil in ihm überwiegend ist, indem es sonst z. B. Thonmergel auf Thonboden gebracht, nur eine gewöhnliche Erde zu einer andern hinzu geführt hieße. Es müssen also die Erden, welche man mischen will, einander ganz entgegengesetzt seyn. In Absicht auf die Vermischung der Erdarten, will ich jetzt einen jeden Acker selbst betrachten.

## Zweytes Capitel.

### Von den Aeckern selbst und den Stoffen mit welchen sie in jedem besondern Fall am zweckmäßigsten zu düngen und zu verbessern sind.

### §. 87.

#### Von den thonigten Aeckern.

Thonigte Aecker sind solche, bey welchen Thon oder Lehm zur Grundlage dient. Diese Aecker sind in ihrer Mischung und Bindung gewöhnlich sehr fehlerhaft. Sie sind gemeiniglich zu fest und zähe, und zu arm an Kalk, oder Sand, oder an beyden zugleich. Sie müssen also mit solchen Stoffen vermischt werden, wodurch ihre Fehler gehoben werden können.

Fehlt es diesen Aeckern an Kalk, so gehörte für diesen Fall: gebrannter und an der Luft zerfallener Kalk, gemeiner Kalkstein, Marmor, Kreide, Knochenasche, Asche ohne Alcali, Erbsenstein, Roggenstein, Duckstein,

Tropfstein, Kesselstein, Kalkspat, Kalkschutt, Kalkmergel, gypsiger Kalkmergel, Kuhmist, Apatit, Eisenspat u. dgl.

Sind diese Aecker zu arm an Sand, so gehört für diesen Fall: Sand, Sandsteine, Pferdemist, Ziegelsteine, Dachziegel u. dgl.

Wenn es diesen Aeckern an beyden zugleich fehlen sollte, so gehört für diesen Fall: sandiger Kalkmergel, Sandmergel, Kalk mit eben so viel Sand, Hornblende, Serpentinstein, Asbest, Bergflachs, Asche ohne Alcali mit Sand, Kuh- mit Pferdemist, Knochenasche mit Sand u. dgl.

Sind die Thon- oder Lehmäcker aber blos nur aufzulockern, so gehört für diesen Fall: Stroh. Teicherde von guter dammerdiger, nicht aber von thoniger Beschaffenheit. Gassenkehricht eben so. Wenn beyde Erden von vorzüglicher Güte sind, so düngen sie zugleich und wirken treflich auf Hafer, Gerste u. s. w.

## §. 88.

### Von den Dammerdeäckern.

Dammerdeäcker nennt man diejenigen, bey welchen Dammerde zum Grunde liegt.

Diesen Aeckern fehlt es gemeiniglich an dem thonigen, oder dem kalkigen, oder sandigen, oder dem thonigen und kalkigen Bestandtheil oder an allen zugleich.

Fehlt es diesen Aeckern an dem kalkigen Bestandtheil, so gehört für diesen Fall: gebrannter und an der Luft zerfallener Kalk, gemeiner Kalkstein, Knochenasche, ausgelaugte Asche, Kuhmist, Duckstein, Erbsenstein, Roggenstein, Marmor, Stinkstein, Bergmilch u. dgl.

Fehlt es diesen Aeckern an dem thonigen Bestandtheil, so gehört für diesen Fall: Thonmergel, Thon, thoniger Lehm, Lehmenwände, Dachschiefer u. dgl.

Sind diese Aecker aber arm sowohl an Thon als auch an Kalk zugleich, so gehört für diesen Fall: Glimmer, Mergel, Kalk mit Thon, Schaafmist, Kuh- mit Pferdemist u. s. w.

Sind diese Aecker arm an Sand, so gehört für diesen Fall: gewöhnlicher Sand, kieseliger Sand, Sandsteine, Pferdemist, Ziegelsteine, Dachziegel u. dgl.

Wenn es diesen Aeckern an dem kalkigen und sandigen Bestandtheil zugleich fehlen sollte, so gehört für diesen Fall: Sandmergel, sandiger Kalkmergel, Hornblende, Asbest, Bergflachs, Kalk mit Sand u. dgl.

Wenn es diesen Aeckern an allem fehlt, so gehört für diesen Fall: Serpentinstein, Topfstein, Glasschörl, Mergel mit Sand, Kalkmergel mit Sand, Thonmergel mit Kalk und Sand, Sandmergel mit Kalk, sandiger Kalkmergel mit Thon oder thonigem Lehm, Kuh- mit Pferdemist und Thonmergel oder Schaafmist, Teigerde oder Gassenkehricht von thoniger Beschaffenheit.

Die Moor- und Heideäcker düngt und verbessert man eben so. Da wo man neue Aecker anlegen will, muß man den Moorboden erst durch Gräben austrocknen, so wie den Heideboden zuvor abbrennen, und die Heide zerstöhren, alsdenn die verschiedenen Boden untersuchen, und darauf das Fehlende ersetzen.

## §. 89.
### Von den Sandäckern.

Sandäcker sind solche, bey welchen Sand zur Grundlage dient. Diesen Aeckern fehlt es gewöhnlich an dem thonigen Bestandtheil, oder an dem kalkigen, oder an beyden Bestandtheilen zugleich.

Leiden diese Aecker an dem thonigen Bestandtheil, so gehört für diesen Fall: Dachschiefer, Thon, thoniger Lehm, Thonmergel, Lehmenwände u. d. gl.

Mangelt es ihnen an dem kalkigen Bestandtheil, so gehört für diesen Fall: Kreide, Kalk, gemeiner Kalkstein, Marmor, Kesselstein, Duckstein, Stinkstein, Bergmilch, Knochenasche, ausgelaugte Asche, Erbsenstein, Roggenstein, Apatit, Eisenspat, Kalkspat, Tropfstein, Kalkschutt, Kalkmergel, gypsiger Kalkmergel, Kuhmist u. d. gl.

Gebricht es ihnen an den kalkigen und thonigen Bestandtheilen zugleich, so gehört für diesen Fall: Kalk mit Thonmergel, Kalk mit Thon oder thonigen Lehm, Mergel, Kalkmergel mit Thon oder thonigem Lehm, Glim-

mer, Schaafmist, Kuhmist mit Pferdemist und so weiter.

Wenn man neue Sandäcker anlegen will, so muß man auch hier, wie bei den Moor- und Heideäckern, die Beschaffenheit des Erdreichs untersuchen, und darnach die zweckmäßigen Düng- und Verbesserungsmittel wählen.

## §. 90.

## Von den Kreideäckern.

Kreideäcker sind solche Aecker, bey welchen die Kreide oder Kalkerde zur Grundlage dient. Diesen Aeckern fehlt es meist an dem thonigen Bestandtheil, oder dem sandigen, oder an beyden Bestandtheilen zugleich.

Fehlt es ihnen an dem thonigen Bestandtheil, so gehört für diesen Fall: Thon, thoniger Lehm, Lehmenwände, Dachschiefer, Backsteine, Thonmergel, gypsischer Thonmergel, sandiger Thonmergel, Kuhmist u. d. gl.

Fehlt es ihnen an dem sandigen Bestandtheil, so gehört für diesen Fall: Sand, Sandstein, Pferdemist u. s. w.

Mangelt es ihnen an beyden Bestandtheilen zugleich, so gehört für diesen Fall: Sandmergel, Thonmergel mit Sand, Schaaf- und Pferdemist, thonige Teicherde mit Sand, Gassenkehricht mit Sand.

Blut, Klauen, Hornspähne u. d. gl. ist auf jedem Boden der verschiedenen Aecker nützlich und recht angebracht. Hofdünger ebenfalls, wenn er nicht mit Gartenerde vermischt ist. Ist er aber damit vermischt, so muß man hier auf die Erde Rücksicht nehmen, welche er enthält. Ist diese dammerdicht, so ist der Hofdünger ein vortrefliches Düng- und Verbesserungsmittel für thonige Aecker, ist sie aber thonigt, so nützt er eben so gut bey dammerdigen, sandigen, und kreidigen Aeckern.

# Fünfter Abschnitt.

## Von der Menge der Düng- und Verbesserungsmittel, welche man für einen Acker brauchen muß, und der Bestimmung der Zeit, wenn es nöthig ist, die Aecker damit aufs neue zu überfahren.

### Erstes Capitel.

### Von der Menge der thierischen und vegetabilischen Düng- und Verbesserungsmittel, welche man für einen Acker brauchen muß. Einleitung zu diesem und folgenden Capiteln.

§. 91.

Die Gewächse erfordern nicht nur Nahrung, sondern auch, daß sie ihnen in dem gehörigen zugeführet werden. Jedes Uebermaß schadet. Zu wenig Nahrung oder gänzliche Entbehrung bewirkt bey den Thieren

Magerkeit, Schwachheit und zuletzt den Tod. Zu wenig Nahrung oder gänzliche Entbehrung derselben, ist auch den Pflanzen nachtheilig. Denn alsdenn stehen sie mager, haben nicht ihre natürliche Farbe und vollkommene Größe, und sterben wohl noch vor der Zeit ab.

Zu viel Nahrung ist den Thieren ungesund und schädlich, indem sie sich alsdenn leicht überladen. Eben so ist zu viel Nahrung den Gewächsen nicht dienlich, indem sie alsdenn mehr davon anziehen und einsaugen als sie bedürfen, und dadurch theils an dem Fruchttragen, und theils an dem natürlichen Geruch und Geschmack verliehren.

Die Getraidearten z. B. Hafer, Waizen u. d. gl. geben, wenn sie an Oertern wachsen, wo der Stalldünger nicht gehörig ausgebreitet, und in zu großer Menge auf einer Stelle untergepflügt war, weit grünere, stärkere und vollsaftigere Pflanzen als die übrigen, welche an nicht so übermäßig bemisteten Oertern stehen, aber sie setzen sich nur, wie man sich auszudrücken pflegt, zu Stroh und geben leichtere Früchte.

Dagegen nehmen einige Schotengewächse wie z. B. die Kohlarten einen üblen Geschmack in einem Erdreich an, das fast blos aus faulenden thierischen Theilen besteht, welche durch ihre Zersetzung sehr viel Lebergas geben. Aus eben diesem Grunde sind alle die Pflanzen nicht so wohlschmeckend, die aus einem Erdreich auswachsen, das mächtig treibt, wie dieß z. B. die Mistbeete thun. Daher ist die Laktuke (zahme Laktuke, Salatlaktuke, Lattich) welche im Mistbeete gebauet wird, bey weitem nicht so wohlschmeckend, als die, welche in gewöhnlichen guten Gartenboden gebauet ist. So sind z. B. die Cartoffeln die in einem Gartenlande gebauet wurden, welches zu stark mit Mist gedüngt war, lange nicht so rein und angenehm schmeckend, als die, welche in einem magern Feldboden gebauet wurden.

Alle diese Thatsachen führen uns zu dem ganz natürlichen Schluß, daß es erforderlich ist, mit den Düng- und Verbesserungsmitteln nicht zu freygebig zu seyn, und lieber zu bestimmen, wie viel man davon für einen jeden Acker brauchen müsse.

Aber so gern ich dies überall genau zu thun wünschte, so fühle ich doch, daß es mir schwer wird allenthalben mit Genauigkeit anzugeben, wie viel von diesem oder von einem andern Düngemittel jeder Acker erhalten muß, indem man zum Theil über manches, was diesen Punct betrifft, zu wenig Erfahrungen hat, und die Theorie nicht immer unfehlbar ist, theils aber auch von einigen Stoffen die Bestandtheile noch nicht so genau kennt, als zu meinem Zweck wohl nöthig gewesen wäre.

Von einigen Dingen läßt sich gar nichts Bestimmtes sagen. Wie wollte ich z. B. angeben können: dieser Acker muß so viel Kohlenstoff, jener aber mehr oder weniger davon erhalten, da wir eines Theils noch nicht wissen, wie viel Kohlenstoff die Aecker eigentlich haben müssen um ihn in hinreichender Menge den verschiedenen Gewächsen zu verschaffen, und dann andern Theils die Chemiker es noch nicht vermögen, diesen Stoff körperlich darzustellen. Jenen Stoff und einige andere Substanzen, übergehe ich also ganz, eben deswegen weil sie nicht in die Sinne fallen.

§. 92.

Damit ich niemand zu unrichtigen Folgerungen verleite, so will ich nicht genau angeben, wie viel man Mist zur Düngung nehmen soll, nicht deswegen: als wenn die Menge Mist, welche man für einen Acker haben muß, nicht zu berechnen wäre, oder nicht aus dem Grunde, weil weder das Maas der Felder noch der Umfang und die Größe der Wagen und Karren in den verschiedenen Gegenden unsers Vaterlandes übereintreffen, sondern weil die meisten Oeconomen sich nach der Menge des Mistes richten müssen, welcher eben vorräthig ist.

Sonst läßt sich die nöthige Menge von Mist ganz gut berechnen. Wenn ich z. B. ein fruchtbares Lippesches Scheffelstück *) mir denke, und annehme: daß ein solches Stück Land **) 17920 Pf. Thon, 11520 Pf. Sand, und 6400 Pf. Kalk enthält, dann ferner an-

*) Ein Lippesches Scheffelstück rechnet man auf 80 Quadratruthen.

**) Das Land wie gewöhnlich gepflügt und den Quadratfuß Erde wie oben zu 30 Pf. berechnet.

nehme: daß 1 Centner fauler Kuhmist 6 Pf. kalkige und 5 Pf. kieselige Erden, dann wieder ferner annehme: daß ein anderer weniger fruchtbarer Lippescher Acker nur 5860 Pf. kalkige Erden enthält, mithin es demselben, mit jenem fruchtbaren Acker verglichen, an 540 Pf. solcher Erden fehlt; so läßt sich die Zahl der Centner Mist festsetzen und sagen: daß auf diesen Acker 90 Centner Mist gebracht, oder, wenn man weiß, daß ein vierspänniger Wagen voll Mist 15 Centner wägt, alsdenn etwa 6 solcher Wagen voll davon aufgefahren werden müssen.

Im Fall es aber z. B. einem Lippeschen Acker an noch mehr, etwa an 900 Pf. kalkigen Erden fehlte, so würden, um diese Menge zu ersetzen, statt 90 Centner, 150 Centner oder 10 vierspännige Wagen voll Mist zu diesem Zweck erfordert werden. Indeß da 10 Fuder Mist auf ein hierländisches fruchtbares Scheffelstück gefahren, nicht nur leichtes Korn, sondern auch Unkraut, Würmer u. s. w. hervorbringen würden, so ist es besser eine solche Berechnung als unbrauchbar zu erklären, und

rathsamer die Menge des Mistes, welche man für einen Acker nöthig hat, von der Einsicht des Oeconomen abhängen zu lassen, der sich nach der Nothdurft seiner Felder und nach der Beschaffenheit seines Bodens, wie auch nach dem Vorrath und der Güte seines Mistes richten muß.

Auf ein hierländisches Scheffelstück pflegt man 6 vierspännige Fuder Mist zu bringen. Dies macht für einen Morgen Hannoverisch-Calenbergischer Maaß *) 9 vierspännige Fuder Mist, welche man auch dort, wie ich glaube, zu nehmen pflegt. Der Boden hiesiger Gegend, besonders um Meinberg, ist Kleyboden, trägt bey 6 vierspännigen Fudern Mist und sonstiger passender Witterung gute Früchte, und man hat keine Erfahrung gemacht, daß diese Menge Mist zu viel gewesen wäre und geschadet hätte. Man wird also 6 vierspännige Fuder Mist als diejenige Menge annehmen können, welche man für ein Stück Land zu 80 Quadratruthen brauchen darf.

*) Ein Calenbergischer Morgen Land hält 120 Quadratruthen.

Ob man für einen bemergelten Acker mehr oder weniger Mist nöthig hat, scheint nicht ausgemacht zu seyn. Denn einige behaupten, daß ein bemergelter Acker eine stärkere Düngung erfordere, dagegen andere versichern, daß er, vorzüglich wenn er reich an Kalkerde sey, weniger Dünger erfordere, und man also mit dem dritten Theil Mist auskommen könne. Aber man leitet den Landmann irre, wenn man solche Behauptungen zu allgemein geltenden Regeln macht. Vielmehr muß man jeden Fall von einander abweichend betrachten, und deswegen festsetzen, daß wenn ein Acker mit Thonmergel gedüngt ist, alsdenn solcher wenigstens eben so viel Mist als gewöhnlich braucht, so bald aber ein Acker mit Mergel oder Kalkmergel überfahren ist, alsdenn derselbe weniger Mist als gewöhnlich nöthig hat.

Die Felder sind seit undenklich langen Zeiten mit Mist gedüngt und verbessert worden, und der Erfolg entsprach immer der Erwartung, obgleich unsere Vorfahren nicht anzugeben wußten, wie die Felder durch dieses

Düng- und Verbesserungsmittel fruchttragender wurden. Durch Ruckert's chemische Untersuchung der drey Hauptmistarten haben wir ihre Bestandtheile kennen gelernt, und dadurch erfahren, daß unter den festen Bestandtheilen derselben die Erden die größte Menge ausmachen. Da nun die erdigen Bestandtheile der Ackergewächse denen der Mistarten gleich sind, und die unbemergelten Aecker alsdenn so gleich ihre Fruchtbarkeit verlohren haben, so bald sie, wie die Oeconomen sagen, ausgesogen, das ist, arm an jenen Erden geworden sind, die Aecker aber durch Düngung mit Mergel auch wieder fruchtbar werden; so glaubte man berechtigt zu seyn, die Düngungskraft des Mistes vorzüglich den Erden die er enthält, zuschreiben zu können, und schloß dann, weil die erdigen Bestandtheile des Mergels auch denen des Mistes gleichartig sind, daß Mergel eben so große Düngungskraft als Mist besitze.

Daß nun die kalkigen Erden auf die Gewächse keinen Einfluß haben sollen, kann nur von denen geleugnet werden, die zu glau-

ben scheinen, daß alle Stoffe, welche nur den kleinsten Antheil der Pflanzen ausmachen, ihrer sehr geringen Menge wegen nicht wohl ernähren könnten. Die Erfahrung aber lehrt ganz das Gegentheil. Und ich kenne in der Nähe dieses Landes Gegenden, wo die Einwohner manche Mergelgrube, ungeachtet der Unkosten aus dem hiesigen Lande gern weg transportiren möchten, wenn es nur möglich wäre. Denn eben diese Leute sagen selbst: es habe eine ganz andere Art mit den Früchten, welche in einem bemergelten als nicht bemergelten Boden gebauet würden, indem der Unterschied des Ertrags an Stroh und Korn eines bemergelten Ackers nicht nur sich auf ⅓ sondern wohl in ganz gesegneten Jahren auf ½ belaufen könnte, überdies das Korn von weit besserer Güte sey, wie auch mehr Mehl und dünnere Hülsen gäbe.

Ungeachtet diese Beobachtungen, die sich auf Erfahrung gründen, der Ernährung der Pflanzen durch die Kalkerde das Wort reden, so wäre es dennoch eine unüberlegte Behauptung, wenn man nun den Mist für entbehr-

lich halten, und sich um die Erhöhung des Viehstandes jetzt noch weniger als jemals bekümmern wollte. Es würde in solchen Gegenden um den Ackerbau wirklich sehr traurig aussehen, wo es Bedürfniß ist, die Aecker düngen zu müssen, wenn man folgenden unseligen Gedanken das Ohr gönnte: unser in manches Mannes Augen schlechter Viehstand ist hinreichend zur Herbeyschaffung der Menge von Mist, welche wir nur nöthig haben, indem wir denselben nur mehr zur Düngung der Gärten bedürfen, und Mergel den Feldern jetzt die Dienste leistet, wie sonst der Mist. Dieß ist nur halb wahr, und völlig richtig was Ruckert sagt, nemlich: Kalk, Mergel und Gyps wirket auch ohne Beyhülfe gut, doch zweimal besser wirken sie alle, wenn man ihnen mit dem an die Hand geht, was ihnen noch fehlt, das ist, nach der neuern Theorie der Ernährung der Pflanzen, zugleich eine größere Menge von Kohlenstoff, der während dem Verwesen des Mistes in beträchtlicher Menge entsteht.

Die Oeconomen können also den Mist niemals entbehren. Er ist ihnen das größte

Bedürfniß nicht nur für ihre Gärten, sondern auch für ihre Aecker. Daher die ihre Güter desto mehr verbessern, je mehr sie ihren Viehstand zu erhöhen und dadurch wenigstens die Menge Mist zu gewinnen suchen, welche sie für jeden Acker nöthig haben.

§. 93.

Wie viel Stroh man für einen Acker brauchen müsse, ist nicht genau bestimmt anzugeben, indem die Anwendung desselben bisher nicht üblich war, und also keine Erfahrung darüber vorhanden ist.

Man wird indeß desto mehr davon brauchen müssen, je thoniger das Erdreich ist, was man durch Stroh verbessern will.

## Zweytes Capitel.

### Von der Menge der Erdarten welche man für einen Acker brauchen muß.

§. 94.

Die kalkigen Erden wirken zwar nicht mit dem Grade der Stärke mit welchen die Mistarten wirken, aber dennoch ist in anderer Rücksicht ein Uebermaß derselben eben so wenig als ein Uebermaß von Mist dienlich. Denn wenn man z. B. dem thonigen Boden zu viel Kalk, oder dem kalkigen Boden zu viel Thon hinzusetzt, so wird dadurch jener zu lose und dieser zu fest, mithin so wohl der eine als andere Acker außer Stand gesetzt, den Gewächsen die Nahrung gehörig zu verschaffen. Am allerschädlichsten ist hier ein Uebermaß von Thon, indem dieser unter allen Erden das Wasser am längsten anhält. Es ist also sehr nothwendig die Menge von Erden zu bestimmen, welche man für einen Acker brauchen muß, um dadurch den schäd-

lichen Folgen vorzubeugen, welche bey weniger Vorsicht sehr fühlbar werden können.

Die Menge von Kalk, welche man für einen Acker brauchen muß, richtet sich am besten nach der Vielheit des kalkigen Bestandtheils solcher Aecker, die von den Oeconomen für die fruchtbarsten gehalten werden.

Wir wollen also annehmen: daß man Aecker vor sich hat, worin die einfachen Erden ganz verhältnißmäßig enthalten sind, und also wegen ihrer sehr guten Mischung zu den fruchtbarsten der Gegend gehören, besonders da alle Arten von Getraidefrüchten vorzüglich gut auf denselben wachsen.

Nun sollen diese Aecker, die ich mit Nr. 1. bezeichne, in einer Quadratruthe aus 224 Pf. Thon, 140 Pf. Sand, und 84 Pf. Kalk bestehen.

Wir wollen ferner annehmen: daß man Aecker, die wir Nr. 2. nennen wollen, besitzt, die fast alles recht kümmerlich aufwachsen lassen, und also sehr unfruchtbar sind. Sie sollen in einer Quadratruthe aus 168 Pf. Thon

40 Pf. Sand, und kaum einer Spur von kalkigen Erden bestehen.

Noch wollen wir uns Aecker denken, die gar nichts zur Vollkommenheit aufwachsen lassen, und also ebenfalls schlechte Aecker sind. Sie sollen in einer Quadratruthe aus 34 Pf. Kalk, 74 Pf. Thon, und 140 Pf. Sand bestehen. Ich will sie mit Nr. 3. bezeichnen.

Vergleicht man Nr. 1. und Nr. 2. mit einander, so wird man bey den unter Nr. 2. einen großen Mangel an Sand und Kalk bemerken, und so wird es leicht einzusehen, warum diese Aecker so unfruchtbar sind. Denn da sie so vielen Thon und so wenig Sand enthalten, so sind sie zu fest und halten das Wasser zu lange an, und da sie fast keinen Kalk enthalten, so fehlt es ihnen an erdigen Stoff, welcher den Gewächsen vorzüglich mit zur Nahrung dient.

Um solche thonige oder schwere Aecker in einen bessern und in den Zustand der Aecker unter Nr. 1. zu setzen, so muß man ihnen so viel Kalk und Sand beymischen als ihnen

fehlt und im Vergleich mit Nr. 1. nothwendig ist, nemlich für eine Quadratruthe 56 Pf. Thon, 100 Pf. Sand, und 84 Pf. Kalk, macht für ein Lippesches Scheffelstück 4480 Pf. Thon, 8000 Pf. Sand, und 6720 Pf. Kalk.

Vergleicht man dagegen die Aecker unter Nr. 1. und 3. mit einander, so wird man bey letztern einen beträchtlichen Mangel an Thon finden, und es ist dann leicht zu begreifen, aus welchem Grunde diese Aecker nichts zur Vollkommenheit aufwachsen lassen. Denn da sie so wenig Thon enthalten, so sind sie zu lose, die Pflanzen haben keine Haltbarkeit, die Erde liegt an ihnen nicht so fest, daß sie die zum Wachsthum erforderliche Nahrung hinreichend aus derselben einsaugen können; deswegen sie nicht im Stande sind, vorzüglich bey troknen Zeiten, durch den verhinderten Zutritt der Nahrung aufzuwachsen.

Es ist eben so möglich auch diese leichte Aecker in den Zustand der Aecker unter Nr. 1. zu bringen; nur muß man auch ihnen so viel Kalk, vorzüglich aber so viel Thon hinzumischen, als ihnen fehlt und im Vergleich mit

Nr. 1. erforderlich ist, nemlich für eine Quadratruthe 50 Pf. Kalk und 150 Pf. Thon, macht für ein Lippesches Scheffelstück 4000 Pf. Kalk und 1200 Pf. Thon.

Auf diese durch Beyspiele deutlich gemachte Art läßt es sich genau bestimmen, wie groß die Menge von Erde ist, welche man fehlerhaften Aeckern hinzuzumischen hat; und wenn man einmal weiß, wie viel Pf. Sand, Mergel, Kalk, oder Thon in einen Scheffel oder Himten gehen, so ist überdies die Arbeit leicht gethan.

§. 95.

Daß es eben so nothwendig ist die Menge von Mergel zu kennen, welche man für einen Acker nöthig hat, ist außer allem Zweifel, und das was oben von dem Uebermaß kalkiger Erden gesagt ist, gilt auch hier von der Düngung mit Mergel.

Bekanntlich hat man die Bestimmung der nöthigen Menge von Mergel auf die Härte und Weiche desselben eingeschränkt, und darauf mit als Regel verwiesen. So hat

man gesagt: daß von einem Mergel, der sehr fest und hart sey, sich nicht leicht auflöse, sondern langsam zerfalle, und lange in Steinen liegen bleibe, nicht so viel auf einen Acker gefahren werden dürfe, so bald als dieser schwer sey und umgekehrt. Man hat ferner festgesetzt, daß man die Aecker so lange mit Mergel überfahren müsse, bis er nach der verschiedenen Güte etwa ½ bis 1 Zoll hoch läge, und darnach die Fuder bestimmt, welche auf ein Stück Land gefahren werden sollen.

Diese Regeln und Bestimmungen aber sind nichts weniger als genau und zuverlässig, und daß sie das nicht sind, kann der leicht einsehen, welcher bedenkt, daß Härte, Weiche, und sonstige äußere Kennzeichen der Mergelarten sehr unsichere Merkmale sind, weil z. B. diese harte Mergelart sehr reich jene aber sehr arm an Kalkerde seyn kann.

Will man die fehlenden erdigen Bestandtheile der Aecker durch Mergel ersetzen, so muß man zuvor das Verhältniß der Bestandtheile kennen, woraus Mergel besteht, sich dieses und das Verhältniß der Bestandtheile

des Ackererdreichs zur Richtschnur dienen lassen, und so nach Gründen verfahren.

Die Aecker z. B. welche im vorigen §. (§. 94.) mit Nro. 2. bezeichnet sind, können statt Kalk auch mit einem Mergel gedüngt und verbessert werden: nur muß der Mergel, der dazu genommen wird, Kalkmergel seyn, und muß etwa*) aus 60 Theilen Kalk und 40 Theilen Thon bestehen, oder in 100 Pf. wovon 60 Pf. Kalk und 40 Pf. Thon ausmachen müssen. Das ist auf einen Quadratfuß 140 Pf. Kalkmergel von eben gedachter Güte — macht für ein Lippesches Scheffelstück 1120, — für einen Calenbergischen Morgen aber 1680 Pfund.

Nro. 3. kann mit Thonmergel gedüngt und verbessert werden: nur muß er etwa aus 25 Theilen Kalk und 75 Theilen Thon be-

*) Ich sage etwa, weil man selten einen Mergel trift, der gerade aus so viel Kalk und Thon besteht, und endlich eine solche Genauigkeit, wenn sie eben nicht zutreffen will, auch deswegen nicht nöthig ist, indem die Natur selbst nicht mit der Waage in der Hand arbeitet.

stehen, oder in 100 Pf. 25 Pf. Kalk und 75 Pf. Thon enthalten. Das ist auf einen Quadratfuß 200 Pf. Thonmergel — macht etwa für ein Lippesches Scheffelstück 16000 Pf. oder für einen Calenbergischen Morgen 24000 Pfund.

Findet sich in der Gegend sandiger Kalkmergel, so kann man ihn bey Nro. 2. statt reinem Kalkmergel brauchen: nur muß er wenigstens in 200 Pf. 68 Pf. Sand, 84 Pf. Kalk und 48 Pf. Thon enthalten — macht etwa für ein Lippesches Scheffelstück 16000 Pfund, oder für einen Calenbergischen Morgen 24000 Pfund. Die 32 Pf. Sand und 8 Pf. Thon, welche hier ungefehr für jede Quadratruthe fehlen, müssen durch Hinzusetzung dieser Bestandtheile ergänzt werden.

Diese Methode die Aecker mit Mergel und dergleichen zu düngen und zu verbessern, ist wohl die sicherste, und in so fern wohl der ältern vorzuziehen, indem sie nicht irre leitet, vielmehr da Schaden verhütet, wo Vortheil befördert werden kann.

## §. 96.

Die Menge von Sand und Thon welche man für einen Acker brauchen muß, wird nach den nämlichen Gründen bestimmt, nach welchen die Menge des Kalks für einen Acker bestimmt worden ist.

Bey Bestimmung der Menge der übrigen Erden und Steine richtet man sich ebenfalls nach ihren Bestandtheilen.

Von der Teicherde pflegt man auf ein Lippesches Scheffelstück 50 bis 60, vom Gassenkehricht aber nur 30 bis 40 Fuder darauf zu fahren. Es kommt hier auf die Güte der Erden und der Aecker an. Natürlich das fruchtbare Aecker von einer guten Erde nicht so viel als von einer schlechtern erfordern, und daß im Gegentheil unfruchtbarere Aecker von einer schlechtern Erde noch weit mehr als von einer guten bedürfen.

## Drittes Capitel.

### Von der Menge der salzigen Stoffe, welche man für einen Acker brauchen muß.

§. 97.

Von allen Salzen findet sich in der Natur keines so häufig als Kochsalz. Seines ungemein ausgebreiteten Nutzens wegen wird es am häufigsten gebraucht. Es ist das gesundeste Gewürz der Speisen, und die Seele aller Speisetische. Es erhöhet nicht nur den Geschmack, sondern befördert auch die Verdauung der zubereiteten Nahrungsmittel. Wenn man dem Hornviehe und Schaafen etwas davon unter das Futter streuet, so werden diese Thiere etwas vor Seuchen verwahrt, wie auch ihr Appetit vermehrt wird. Beydes, Verdauen und Appetit, wird durch die reitzende, einschneidende, und auflösende Kräfte dieses Salzes bewirkt.

Die Thiere vertragen das Kochsalz am besten von allen Neutralsen. Die Pflanzen

vertragen es weniger gut. In Egypten gibt es ganze Districte, wo Land mit Kochsalz bedeckt ist, und sie sind ganz unfruchtbar.

Kraft und Alston haben mit einigen Salzen Versuche gemacht, um von ihrer Wirkung auf das Wachsthum der Pflanzen zu schließen. Sie säeten Hafer ohne Erfolg in unausgelaugte Asche, in Sand, der viele Potasche und Salpeter enthielt, und schlossen daraus: daß die alcalischen Salze nicht blos das Wachsthum der Pflanzen verzögerten, sondern es selbst ganz verhinderten.

Young machte ähnliche Versuche, die ganz verschiedene Resultate gaben. Er nahm mehrere Töpfe mit Lehm, wovon er einen mit bloßem Lehm, den andern mit Lehm und 2 Loth Holzasche, und den dritten mit Lehm und 4 Loth Holzasche anfüllte. Jeder Topf wurde mit 5 Körnern Weizen besteckt. Der Topf mit dem Lehm wog 21 Pf. Am 3ten August wurde geerndtet. Der erste Topf gab 10, der zweyte 110, und der dritte nur 52 Körner. Nun wurden wieder einige andere Töpfe mit Lehm angefüllt. Der eine davon

enthielt blos Lehm, der andere Lehm mit 2 Loth Seesalz, der dritte Lehm mit 1 Loth Kochsalz, der vierte Lehm mit 2 Qt. Kochsalz, und der fünfte Lehm mit 4 Loth Kochsalz. Jeder Topf wurde ebenfalls mit 5 Körnern Weizen besteckt. Der Topf wog 16 Pfund. Am 4ten August wurde geerndtet. Der erste Topf lieferte 71, der andere 85, der dritte 74, der vierte 77, und der fünfte gar keine Körner.

Hieraus erhellet, daß wenn Asche und Kochsalz nachtheilige Wirkungen äußerten, dies daher kam: daß sie in zu großer Menge gebraucht wurden, daß sie aber alsdenn, wenn man sie in geringer Menge anwendete, offenbar mehr als bloße Erde bewirkten. Wir folgern zugleich daraus: das man die salzigen Stoffe in Absicht auf die Erhöhung und Vermehrung des Wachsthums der Gewächse allerdings mit Vortheil brauchen könne, daß man sie aber, wenn sie solchen gewähren sollen, in nicht zu großer Menge anwenden müsse, indem sonst dadurch das Wachsthum mehr verhindert als befördert, ja wol gar unmöglich gemacht wird.

Man hat für ein Lippesches Scheffelstück etwa nur 3 Himten Asche mit Alcali nöthig. Kochsalz kann man jedesmal den vierten Theil von der Menge der Frucht nehmen, die eben ausgesäet wird.

§. 98.

Die Menge des Düngesalzes welches man für einen Acker brauchen muß, kann nicht wohl bestimmt werden, weil die Güte und Beschaffenheit desselben fast von Saline zu Saline abweichend ist.

Ist das Düngesalz, was man brauchen will, ein salziges Düngesalz, so ist weniger davon erforderlich, alsdenn aber mehr zu nehmen, wenn es ein erdiges Düngesalz ist. Wenn jenes ein recht gutes Düngesalz ist, sind 1½ Himten, von dem erdigen aber 3 Himten auf ein hierländisches Scheffelstück erforderlich.

§. 99.

Der Gyps ist als Düngungsmittel erst seit einigen Jahren bekannt, und die Oeconomen im Hannoverischen, Braunschweigischen

und mehrern anderen Orten werden von seiner guten Wirksamkeit immer mehr überzeugt. Er düngt auf allen Feldern. Am sichtbarsten aber auf solchen, wo es den Aeckern an Kalkerde fehlt; weit weniger da, wo diese Erde die Oberhand hat. Vorzüglich wirkt Gyps auf thonigen Aeckern.

Auch Gyps darf nicht in Uebermaß gebraucht werden, wie von den Einwohnern in einigen Gegenden geschehen ist, und ihn dann für schädlich erklärten. Er ist in den Pflanzen nur in sehr geringer Menge vorhanden, und in den meisten, selbst besten Aeckern, gar nicht vorzufinden. Daher man nach Gründen nicht genau bestimmen kann, wie viel ein Acker davon haben muß. Gemeiniglich pflegt man auf ein Lippesches Scheffelstück 2 Himten auszustreuen. Eine Menge die gewiß völlig hinreichend ist, und niemals Schaden hervorbringt.

## Viertes Capitel.

### Von der Menge des Wassers welche man für einen Acker brauchen muß.

§. 100.

Wir haben oben schon gesehen, daß jede zu häufige Düngungsart dem eigenthümlichen Geruch und Geschmack der Pflanzen schadet. Das zu starke Begiessen mit Wasser überzeugt uns davon noch mehr, wie auch selbst der veränderte Standort einiger Gewächse aus dem Trocknen in das Feuchte.

Die in den Gärten angebauete Meerrettigwurzel, hat, wie bekannt, einen sehr scharfen Geschmack. Dagegen habe ich welche am Ufer eines Baches gefunden, die ich ohne einige botanische Kenntnisse, nicht für Meerrettig erkannt haben würde, weil ihr Geschmack mit dem des Garten-Merrettigs nicht die mindeste Aehnlichkeit hatte.

Der Geruch der wilden Veilchen gehört gewiß zu den angenehmsten. Er verliehrt aber, so bald man ihren gewöhnlichen Standort mit den der Gärten vertauscht. Auch alsdenn riechen selbst die wildwachsenden Veilchen, welche nicht ihres gewöhnlichen Standortes beraubt sind, noch weniger angenehm, ja wohl gar nicht, je länger sie anhaltend mit Regenwasser übergossen wurden. Unter allen Pflanzen haben grade die Blumen der Wasserpflanzen den wenigsten Geruch, eben deswegen, weil sie mit zu vielem Wasser umgeben sind.

Man erklärt diese Erscheinung: weil zum Theil die Substanz, in welcher diese Pflanzen wachsen, leben und sterben, zu leer an Kohlenstoff sey, und zum Theil durch das zu viele Wasser, mit dem sie umgeben sind, ihre Oberfläche verhindert wird, so viel Kohlensäure aus der Atmosphäre einzusaugen, als zur Abscheidung einer hinreichenden Menge Kohlenstoff nothwendig ist, um mit den Bestandtheilen des Wassers in gleichem Verhältniß zu stehen.

Darin liegt auch die Ursache: daß in kalten und nassen Jahren die Blumen von geringerm Geruch, die Früchte und Saamen von weit schlechtern Geschmack und schwerer zu erhalten, und die daraus künftig wachsenden Keime zu schwach sind.

Wenn wir gleich wissen, daß ein Uebermaß von Wasser den Pflanzen schädlich ist, so läßt sich die Menge des Wassers, welche ein Acker zur Erhaltung der Gewächse erfordert, immer nicht genau angeben, besonders da wir noch nicht wissen wie viel Wasser die Gewächse eigentlich in sich aufnehmen. Aber wenn wir dies auch wüßten, was würde es uns helfen, da wir es doch nicht in der Macht haben, grade es nur so lange und nicht länger regnen zu lassen, als es für die Aecker und ihre Gewächse heilsam ist.

Dagegen kann man für solche Fälle, wo das Begiessen der Pflanzen von uns abhängt, etwa festsetzen: daß die Menge von Wasser hinreichend sey, welche jedes Erdreich feucht erhält.

## Fünftes Capitel.

### Von Bestimmung der Zeit wenn es nöthig ist, die Aecker mit den Düng- und Verbesserungsmitteln aufs neue zu versehen.

§. 101.

Im allgemeinen kann man sagen, daß die Aecker aufs neue gedüngt werden müssen, so bald aus ihnen die nährenden Theile heraus gezogen sind. Da man aber mehrere Düngmittel hat, und das eine länger als das andere wirkt, so muß hier jedes besonders betrachtet werde.

Vom Mist ist es bekannt, daß seine Wirkung nicht länger als drey Jahre dauert, und wenn man die Aecker nach dieser Zeit untersucht, so findet man, daß sie selbst die Erden des verweseten Düngers verloren haben. Hieraus könnte man nun freylich folgern, daß also die Aecker in jedem vierten Jahre aufs neue gedünget werden müßten.

Diese Folgerung ist auch nicht unrichtig, und findet in jedem Falle Statt, wenn die mit Mist gedüngte Aecker niemals gebrachet werden. Anders verhält sichs da, wo das Brachen mit Recht noch seinen Fortgang hat.

Hier hat man durch die Erfahrung gefunden, daß, wenn Mist in reine Brache gefahren wird, die Aecker bey den hierländischen gebräuchlichen Abwechselungen der Früchte, fünf Erndten, so wie die Brache ohne Düngung (welche man Restebrache nennt) nur zwey Erndten trägt.

Sobald man das alles weiß und jeden besondern Fall bemerkt, läßt sichs leicht berechnen, wenn es Zeit ist, die Aecker mit Mist aufs neue zu überfahren. Es versteht sich von selbst, daß bey der Brache mit Düngung, und bey der Düngung ohne Brache, so wohl in dem einen als andern Fall, die gehörige Menge aufgefahren seyn müsse, weil die Wirkung des Mistes früher beendigt ist, und also auch die neue Düngung früher nothwendig wird.

Das Erdreich der Aecker muß endlich mit in Betracht gezogen werden. Denn je magerer der Boden ist, desto begieriger ist er nach Mist; je hungriger er ist, desto eher hat der Mist ausgewirket und desto früher die Aecker eine neue Menge davon haben müssen.

Auf die Güte des Mistes kommt es ebenfalls an. Natürlich daß ein magerer Mist, in ein und derselben Menge, aufgefahren, nicht die Dienste als ein so genannter fetter Mist leisten kann. Und es ist erforderlich von ersterm mehr als von letzterm aufzufahren, oder den fetten auf magern und den magern auf etwas fettere Länder zu bringen.

Die rechte Zeit mit Mist zu düngen ist Johanni, wenn es Brachfelder sind, die man zu düngen hat: nur müssen die Aecker zuvor einigemale durchgepflüget seyn, damit das Erdreich aufgelockert und von Unkraut gereinigt worden ist. Außerdem düngt Jeder so wie er kann, und die Arbeit gelegen kommt.

## §. 102.

Wie oft Stroh auf thonige Aecker gefahren werden muß, hängt von seinen frühern und spätern Vermodern ab. Dies geschieht wahrscheinlich mit einem Jahr. Daher die thonigen Aecker, wenn sie durch Stroh aufgelockert werden sollen, alle Jahre damit überstreuet werden müssen. Die Erfahrung muß hier noch entscheiden.

## §. 103.

Die Wirkungen des Kalks bemerkt man wenigstens fünf bis sechs Jahre lang. Es kommt eigentlich auf die Menge an, die man auf einen Acker brachte; ist diese groß, so dauert seine Kraft auch länger, wohl 10 bis 20 Jahre lang. Auch hängt die Zeit, wenn die Aecker aufs neue mit Kalk überfahren werden müssen, von den Gewächsen ab, welche darauf gebauet werden. Werden z. B. auf Aeckern die an Kalkerde reichhaltig sind, Pflanzen angebauet, die zu ihrer Nahrung viel Kalkerde erfordern, so dauert die Wirkung des Kalks nicht lange. Werden dagegen auf Aecker die viel Kalkerde erfordern,

Pflanzen angebauet, die zu ihrer Nahrung weniger Kalk erfordern, so dauert die Wirkung desselben länger. Gewächse die für den ersten Fall gehören, sind: Rübsaamen, Oeldotter, weißer Mohn, Hanf, Lein, Taback, Cartoffeln, Carotten oder Möhren, Runkel- oder Rummelrüben, weißer Kohl, Wicken, Pimpinelle, Spargelkraut, Esparsette, Klee, Buchwaizen, Feldbohnen, Linsen, Felderbsen, Gerste u. s. w. Gewächse die für den zweyten Fall gehören, sind: Roggen, Hafer, Honiggras u. s. f.

Man bemerkt den immer größer werdenden Verlust an Kalkerde, durch die immer mehr zunehmende Unfruchtbarkeit der Aecker. Ob sie sich ganz verlohren hat, wird durch eine chemische Untersuchung entdeckt. Ist sie fast mit einander verlohren, dann ist es Zeit die Aecker abermals mit einer hinreichenden Menge Kalk zu überfahren. Indeß thut man wohl, wenn man die Aecker alle Jahr mit etwas Kalkerde versieht. Denn dadurch wird einer künftigen mühsamern, kostbarern Arbeit, nicht nur vorgebeugt, sondern die durch jede Erndte abgängigen kalkigen Erden werden

dadurch so wohl ersetzt, als auch die Aecker, wenn auch etwas Mist darauf gebracht wird, immer in gutem und fruchtbarem Zustande erhalten werden. Ein Himten ist in diesem Fall hinreichend, um damit jedes Scheffelstück jährlich zu bestreuen.

Der gepülverte gemeine Kalkstein, wirkt zwar wie der an der Luft zerfallene Kalk, jedoch da ersterer härter, dichter, und nicht so leicht auflösbar ist; so ist seine Wirkung weniger merklich. Aus dieser Ursach ist es rathsamer zur Düngung mit Kalk solchen zu nehmen, welcher erst zu lebendigen Kalk gebrannt, und darauf an der Luft zerfallen ist. Eine solche Düngung ist zwar kostbarer als wenn man blos gepülverten rohen Kalkstein nimmt. Aber diese höhern Kosten werden dadurch wieder ersetzt, daß der gebrannte und an der Luft zerfallene Kalk, vermöge seiner leichtern Auflösbarkeit nicht nur geschwinder wirkt, sondern auch dadurch eine reichlichere Erndte gibt.

Man läßt den Kalk immer vor dem erstmaligen Pflügen auffahren, und alsdenn das Land gleich umbrechen, damit er nicht durch

den Wind zuviel verwehet, und er desto besser mit dem Boden vermischet wird.

§. 104.

Die Dauer des Mergels ist eben so unbestimmt. Es kommt hier auf die aufgefahrne Fuderzahl und auf die Vielheit der kalkigen Erden an, die im Mergel enthalten sind. War der aufgefahrne Mergel z. B. ein Mergel welcher etwa $\frac{14}{17}$ kalkige Erden enthielt, so kann er in der Menge von 20 vierspännigen Fudern auf einen Morgen gebracht, ungefähr 12 bis 16 Jahr; ist er aber ein Mergel der etwa $\frac{5}{8}$ kalkige Erden enthält, so kann er in der Menge von 30 vierspännigen Fudern auf einen Morgen gebracht, ungefähr 25 bis 30 Jahr; ist er dagegen ein Mergel der etwa $\frac{3}{4}$ Thon und nur $\frac{1}{4}$ Kalk enthält, so kann er in der Menge von 40 vierspännigen Fudern auf einen Morgen gebracht, ungefähr 6 bis 8 Jahr dauern. Von allen dem läßt sich nichts Gewisses sagen. Ueberdies hängt die Zeit der Dauer auch hier, wie beym Kalk (§. 103.) von den Gewächsen ab, welche auf den bemergelten Acker angebauet werden.

Sehr merklich pflegt die Wirkung des Mergels erst im dritten bis vierten Jahre zu werden. Wahrscheinlich also denn wenn der Mergel gänzlich verwittert ist. Sobald die bemergelten Aecker unfruchtbar werden, beweiset dies für den Verlust der kalkigen Erden. Durch eine chemische Untersuchung wird man davon völlig überzeugt. Alsdenn wird es erfordert die Aecker mit Mergel aufs neue zu überfahren. Da man aber bemerkt hat, daß schwerer Mergel auf leichtem Boden sehr bald zu Grunde sinkt, so hat man erst zu untersuchen, ob das der Fall auch ist. Findet sichs, daß er bis zur Furche hinabgesunken ist, so wird er durch tiefes Pflügen wieder herauf geholt, und eine neue Bemergelung bis dahin erspart.

Wenn dann einmal das Land wirklich ausgemergelt ist, so ist es sehr rathsam, solches mit Teicherde oder Gassenkehricht, oder mit beyden zugleich, wie man es eben haben kann, zu überfahren, hiermit das Erdreich der Aecker zu vermischen, und dann erst nach drey oder vier Jahren die neue Bemergelung

vorzunehmen, indem dies Verfahren verhindert, daß das bemergelte Land mit der Zeit nicht zu thonigt, und eben dadurch verdorben wird.

Die beste Zeit mit Mergel zu düngen, ist gleich nach der Erndte, oder auch im October, November, December, Januar, so wie eben Gelegenheit zu dieser Verrichtung da ist. So wie er gebrochen ist, führt man ihn auf die Aecker, und ladet ihn in abgetheilter Weite in kleine Haufen ab, breitet ihn alsdenn aus und läßt ihn den Winter über auf der Oberfläche liegen, damit er durch den Zutritt der Luft verwittern und in grobes Steingebröckel zerfallen kann.

Ist der aufgefahrne Mergel sehr hart, so ist es nothwendig ihn mit eisernen Keulen sofort in kleinere Stücken zu zerschlagen. Am besten ist es wenn der Mergel, welcher z. B. erst künftiges Jahr gebraucht werden soll, schon in diesem Jahr gebrochen, so gleich zerschlagen, alsdenn in der nämlichen Grube, wo er gebrochen worden, in Haufen aufgeworfen und etwa alle Vierteljahr in andere

Haufen umgestochen wird. Dieß ist seine vorzüglichste Zubereitung, welche verbessert wird, wenn man, vorzüglich den harten Mergel, zuvor, ehe er auf die Aecker gebracht wird, in besonders dazu errichteten Stampfmühlen, die von jedem Dorfe mit nicht vielen Kosten aufgebauet werden können, zum feinen Pulver zerstampfen läßt, indem er alsdenn schon im ersten Jahre zu wirken vermag.

Sobald als der Mergel gehörig zubereitet ist, bestellt man nach dem Winter die Aecker, wie gewöhnlich. Ist er aber außer jener Zubereitung noch zerstampft worden, so ist es besser ihn erst alsdenn aufzufahren, wenn die Felder gepflügt werden sollen.

Man muß es niemals versäumen, bey Auffahrung der kalkigen Erden entweder zugleich, oder nachher, wie es paßt, noch eine hinreichende Menge von Mist mit aufzufahren.

§. 105.

Wenn es Zeit ist, die Aecker mit Teich- und ähnlichen Erden abermals zu überfahren,

kömmt auf die Menge der kalkigen Bestandtheile an, die in denselben enthalten sind.

Die Wirkung dieser Erden pflegt vier bis zwölf Jahre lang zu dauern, je nachdem sie von jenen Bestandtheilen viel oder wenig enthalten. Man überfährt die Aecker damit aufs neue, so bald sie zu wirken aufhören, oder überfährt sie dann mit Mergel.

Das Auffahren der Teicherde und des Gassenkehrichts geschieht in eben der Zeit, in welcher man den Mergel aufzufahren pflegt. Am besten bey starkem Frost.

§. 106.

Die Erfahrung lehrt, daß Gyps nicht länger als nur 2 bis 3 Jahre wirkt. Daher müssen die Aecker wenigstens in jedem vierten Jahre aufs neue begypset werden.

Beym Gypsen muß man Rücksicht auf die Gewächse nehmen. Eben so auch auf den Boden. Ein Land, das ohnehin schon viel Kalkerde führt, braucht weniger Gyps. Am besten wirkt er beym Waizen, Spelz, Hafer, Roggen, Wicken, Linsen, den verschiedenen Kleearten u. s. w.

Es soll besser seyn, seinen Gebrauch mit Mist abzuwechseln. Ob dies nöthig ist, daran zweifle ich. Man hat mit Gyps zwölf Jahre lang nach der Reihe gedüngt, und bey gebrauchter Vorsicht niemals Schaden bemerkt.

Je frühzeitiger der Gyps aufgestreuet wird, je besser ist es. Die Zeit ihn aufzustreuen, ist Ende Februar, bis spätestens Ende März. Er muß nicht eher aufgestreuet werden, bis man bald Regen vermuthet. Das Land worauf er gebracht wird, muß trocken seyn.

Der aufzustreuende Gyps muß möglichst fein gepulvert seyn. Denn je gröber er ist, je langsamer löst er sich auf. Je mehr seine Auflösung verhindert wird, desto unmerklicher sind seine Kräfte. Ueberdieß muß der zu brauchende Gyps roh und nicht gebrannt seyn, indem der gebrannte sich mit Wasser erhärtet, und dann noch unauflösbarer wird.

## §. 107.

Düngesalz wirkt nur ein Jahr. Diese kurze Dauer der Wirkung desselben bezieht sich jedoch nur auf ein Düngesalz das aus $\frac{3}{4}$ salzigen und $\frac{1}{4}$ erdigen Stoffen besteht.

Ein solches Düngesalz welches umgekehrt aus $\frac{3}{4}$ erdigen und $\frac{1}{4}$ salzigen Stoffen zusammengesetzt ist, wirkt länger. Man kann die Dauer der Wirkung wenigstens auf zwei Jahre annehmen. Nach dieser Zeit muß man davon wieder neues Düngesalz brauchen.

Der Gebrauch des Düngesalzes erfordert Vorsicht. Nicht alle Pflanzen nehmen mit einem und demselben Düngesalze vorlieb. So leistet z. B. ein salziges Düngesalz bey solchen Pflanzen, die bey der chemischen Zerlegung die meisten öligten, schleimigten und salzigten Bestandtheile liefern, und gewöhnlich das bestgedüngte Erdreich erfordern, die trefflichsten Dienste, dagegen es bey solchen Gewächsen, die bey der chemischen Zerlegung weit weniger öligte, schleimigte und salzigte Bestandtheile liefern, und gewöhnlich mit magerm Erdreich vorlieb nehmen, die schlimmsten Folgen erzeugt.

Man sieht hieraus die Charlatanerie der meisten Salinisten, die immer ein und dasselbe Düngesalz verkaufen, es gilt ihnen gleich viel, ob es bey den Gewächsen, welche die

Oeconomen damit überstreuen wollen, zweckmäßig oder nicht angewendet ist, grade als wenn irgend eine Arzney für alle Krankheiten nützbar wäre.

Die Zeit, das salzige Düngesalz auszustreuen, ist alsdenn, wenn die Pflanzen etwa anderthalb Finger lang sind. Dagegen ist es besser, das erdige Düngesalz entweder gleich mit den Saamenkörnern, oder wenigstens gleich nach dem Säen aufzustreuen, damit es noch mit eingeegget wird. — Wie mit dem erdigen Düngesalze, verhält sichs auch am besten mit der Asche.

§. 108.

Die Aecker zu wässern ist alsdenn nothwendig, wenn ihre Oberfläche völlig trocken geworden ist. Da sie aber leicht mit zu vielem Wasser übergossen werden können, so ist es gut sie zuvor mit Abzugsrinnen zu versehen, durch welche das überflüssige Wasser wieder ablaufen kann.

## Sechster Abschnitt.

### Erklärungen der in den vorigen Abschnitten unerklärt gebliebenen Kunstwörter.

§. 109.

Botanic. Ist die Wissenschaft, durch welche wir zur Kenntniß der Pflanzen gelangen, und diese, durch gewisse Kennzeichen, von einander unterscheiden, und kennen lernen. Man nennt diese Kenntnisse, botanische.

§. 110.

Mineralogie. Ist die Wissenschaft, welche uns zur Kenntniß der Lagerstätte der Mineralien, des Ortes wo sie vorkommen, und des Gebrauchs, den man von ihnen macht, bringt, und welche uns die Eigenschaften anzeigt, durch welche wir jedes Mineral von jedem andern unterscheiden können. Man nennt die Kenntnisse dieser Wissenschaft, mineralogische Kenntnisse.

§. 111.

Flötzgebirge. Sind Gebirge, die aus mehrern Schichten zusammengesetzt vorkommen, und deren Lagen aus verschiedenen Steinarten bestehen. Zu den Steinarten, welche die Flötzgebirge ausmachen, gehören: Thon mit seinen Abänderungen, Sand, Sandstein, Grauwake, Kalkstein, Gyps, Thonschiefer, Porphyr u. s. w.

§. 112.

Ganggebirge. Sind einfach geschichtete Gebirge, die oft von großen Spalten durchschnitten werden, welche den Namen Gänge erhalten haben, in welchen man Erze findet. Sie bestehen aus vorzüglich mächtigen und gleichartigen Lagen, da die Lagen in den Flötzgebirgen ungleichartig und weniger mächtig sind. Außer der Menge und Verschiedenheit der Erze welche diese Gebirge enthalten, kommen in ihnen vor: Gneis, Thonschiefer, Hornschiefer, Glimmer, Porphyr, Mandelsteine, Trapp, Grünstein, Serpentinstein, Kalkstein u. s. w.

§. 113.

Atmosphäre. Nennt man die Luft welche die Erde umgiebt. Sie theilt sich in die untere und obere Atmosphäre, oder in die untere und obere Luft. Erstere ist immer mit Dünsten angefüllt. Daher man den untern Theil der Atmosphäre auch den Dunstkreis nennt.

Die Höhe dieses Kreises beläuft sich auf 300 Klafter, wahrscheinlich noch darüber. Die Bestandtheile des Dunstkreises sind: Wasserdünste, kohlensaures Gas, und andere Luftarten, die darin bald in diesem bald in jenem Verhältniß vorkommen.

Von allen Luftarten die in der Atmosphäre enthalten sind, kommt den Thieren nur diejenige zu Statten, welche zur Unterhaltung des Lebens dient, atmosphärische Luft heißt, und aus Lebensluft und Stickgas besteht.

Je höher die atmosphärische Luft von der Oberfläche der Erde entfernt ist, desto

dünner und durchsichtiger ist sie. Zuletzt verliert sie sich in die dünneste und durchsichtigste Luft. In dieser Rücksicht nennt man die Luft des obern Theils der Atmosphäre, ohne sie weiter zu kennen, Aether oder Himmelsluft.

§. 114.

Licht. Das, was uns die Empfindung verursacht, welche wir Sehen nennen, heißt Licht; und der Zustand der Körper, die in unserm Gesichtsorgan die Empfindung des Sehens hervorbringt, Helligkeit. Die Bestandtheile des Lichts sind: Brennstoff und Wärmestoff.

§. 115.

Brennstoff. Ist die Grundlage des Lichts, die darin mit dem Wärmestoff zur strahlenden und leuchtenden Flüssigkeit vereinigt ist. Der Brennstoff ist ein Bestandtheil aller brennbaren Körper, der electrischen Materie, der ätherischen Oele, der regulinischen Metalle, des schweren brennbaren Gas und so weiter.

§. 116.

Wärmestoff. Das, was uns die Empfindung verursacht, die wir unter der Benennung, Wärme und Hitze begreifen, nennt man Wärmestoff. Durch die Hülfe desselben geschieht die Bildung aller Dämpfe und Gasarten. Er ist eine strahlbare Flüssigkeit die alle Körper durchdringt. Er wird mit Brennstoff zu Licht, in seinem freyen Zustande mit Licht zu Feuer u. s. w.

§. 117.

Sauerstoff. Ist die Grundlage der Lebensluft, die darin mit Wärmestoff zum Sauerstoffgas oder zur Lebensluft verbunden ist. Er ist sehr ausgebreitet in der Natur vorhanden, und ein Bestandtheil der atmosphärischen Luft, des Wassers, aller Säuren, Metallkalke u. s. w.

§. 118.

Stickstoff. Ist die Grundlage des Stickgas, die darin mit Wärmestoff das eben gedachte Gas ausmacht. Der Stickstoff macht den Grundstoff der atmosphärischen Luft

aus, findet sich in der Schwimmblase der Fische, und ist ein Bestandtheil der Salpetersäure, des Ammoniacs u. s. w. Beym Einathmen in Verbindung mit der atmosphärischen Luft wird er abgeschieden und als Stickgas wieder ausgeathmet.

§. 119.

Säuren. Sind Salze von saurem Geschmack, die die Eigenschaft haben, den meisten blauen Pflanzenfarben diese Farbe zu nehmen und in die rothe Farbe umzuändern.

Man hat mehrere Arten von Säuren, und theilt sie in mineralische, vegetabilische und thierische Säuren. Alle diese Säuren sind zusammengesetzt, und unterscheiden sich nicht nur nach der Natur und Verschiedenheit ihrer Bestandtheile, sondern auch durch ihr Verhalten gegen andere Cörper.

§. 120.

Alcalien. Sind Salze von scharfen und urinösem Geschmack, die die Eigenschaft haben, den meisten blauen Pflanzenfarben diese Farbe zu rauben, und sie grün, die

rothen dagegen violett oder blau, und die gelben braun zu färben.

Man hat auch von diesen Salzen mehrere Arten, und theilt sie in Mineralalcali, Gewächsalcali und Thieralcali. Diese Salze sind in der Natur häufig verbreitet: nur findet man sie selten rein, sondern trift sie gemeiniglich mit Kohlensäure und andern Säuren verbunden an. Sie unterscheiden sich vorzüglich von einander, durch die Verschiedenheit der Producte, welche sie mit ein und derselben Säure geben.

§. 121.

Neutralsalze. Sind Salze, die aus der Verbindung der Alcalien mit Säuren neu entstanden sind, und im vollkommenen Zustande weder Eigenschaften der Säuren noch der Alcalien zeigen.

Jede Säure giebt mit jedem der drey Alcalien ein besonders Neutralsalz, welche sich durch Geschmack, Gestalt, Auflösbarkeit, Feuerbeständigkeit und Flüchtigkeit von einander unterscheiden. Im allgemeinen sind diese Salze leicht auflösbar.

§. 122.

Mittelsalze. Mit diesen Salzen verhält sichs eben so wie mit den Neutralsalzen. Sie unterscheiden sich von jenen durch ihre Bestandtheile, die hier Säuren und Erden sind, so wie auch dadurch, daß jede Erde mit jeder besondern Säure ein anderes Mittelsalz giebt.

Viele Mittelsalze sind sehr schwer aufzulösen, so, daß man sie nach der Meynung einiger Chemiker nicht mehr zu den Salzen zählen kann, sondern zu den Steinen oder Erden rechnen muß. Meine Meynung über den Begriff von Salzen, soll bey einer andern Gelegenheit vorgetragen werden.

§. 123.

Gewächsalcali. Wird durchs Einäschern vegetabilischer Stoffe wie z. B. Holz u. dgl. und durchs Auslaugen oder Aussüßen der Asche erhalten, indem die Aschenlauge bis zur Trockne eingeraucht und darauf gebrannt wird. Dies ist dann das, was man im gemeinen Leben Potasche nennt.

Die Potasche ist gemeiniglich sehr unrein und fast immer mit Gyps, Vitriolwein-

stein u. dgl. Beymischungen verunreinigt. Wie sie davon befreyet wird, gehört nicht hierher. Das Salz, indeß was von den fremden Beymischungen der Potasche gereinigt ist, sieht weiß aus und heißt nun gereinigte Potasche, auch wohl Weinsteinsalz. Wird das in einer hinreichenden Menge Wasser aufgelöst, dann heißt die Auflösung aufgelöstes Gewächsalcali, oder Gewächsalcali-Auflösung.

Nicht völlig ist die gereinigte Potasche mit Kohlensäure gesättigt. Aber wird ihre Auflösung an die Luft gestellt, so nimt sie so viel Kohlensäure auf, als sie noch nothwendig hat. Ist dies geschehen, so schießt sie bei gelinden Abdampfen in regelmäßige, vierseitige, säulenförmige Krystallen an, die sich in kurze vierseitige pyramidalische Endspitzen endigen.

§. 124.

Mineralalcali. Wird aus Kochsalz, wie auch aus Glaubersalz gewonnen. So wie man es erhält, ist es schon mit Kohlen-

säure verbunden. Seine Krystallen sind verschieden, bald so, bald anders gebildet, je nachdem die Mineralalcali-Auflösung mehr oder weniger behutsam abgeraucht worden ist. Das Mineralalcali, oder mineralische Alcali mag indeß gestaltet seyn wie es will, so zerfallen seine Krystallen nach und nach zu einem weißen Pulver, so bald sie die Luft berühren. Das Alcali des vorigen §. und das Alcali dieses §. brausen beyde mit Säuren auf, und verflüchtigen sich auch im stärksten Schmelzfeuer nicht.

§. 125.

Ammoniac. Ist das kohlensaureleere Thieralcali oder flüchtige Laugensalz in flüssiger Gestalt. Es wird dies Salz auch caustischer Ammoniacgeist, oder ätzender Salmiacspiritus genennt. Man bereitet das Ammoniac, wie die Aetzlauge mit lebendigen Kalk. Es unterscheidet sich von allen übrigen Alcalien vorzüglich durch seinen durchdringenden fast erstickenden Geruch. Seine Bestandtheile sind: Stickstoff und Wasserstoff.

§. 126.

Aetzlauge. Die bekannte Flüssigkeit, welche man im gemeinen Leben Seifensiederlauge nennt. Sie wird in den Apotheken aus gereinigter Potasche bereitet und durch lebendigen Kalk frey von Kohlensäure gemacht, indem die Kohlensäure des Gewächsalcali's ihrer nähern Verwandschaft wegen zur reinen Kalkerde sich mit derselben zum kohlensauren Kalk verbindet.

In diesem reinen Zustande des flüssigen Gewächsalcali's unterscheidet es sich von dem kohlensauren Gewächsalcali dadurch: daß es sehr ätzend ist, Fleisch, Leinen, Papier u. dgl. zerstöhrt, die Thonerde auflöset, und nicht mit Säuren brauset.

§. 127.

Blutsalz. Ist ein aus dem färbenden Wesen des Berlinerblaues und ätzenden Gewächsalcali bestehendes Salz, das bald auf diese, bald auf jene Art, bald mit Blut, bald mit Berlinerblau, bereitet wird.

Es unterscheidet sich durch seine gelbe Farbe in der Auflösung, den ähnlichen Ge-

ruch der Pfirsichblühten, den nicht alcalischen Geschmack, vorzüglich aber durch die Eigenschaft: daß es Eisen aus seinen Auflösungen in Säuren sogleich blau niederschlägt.

§. 128.

Schwefelsäure. Wird in mehrern Ländern bereitet. In England gewinnt man sie durchs Verbrennen des Schwefels; in Teutschland wie z. B. zu Nordhausen, destillirt man sie aus Eisenvitriol. Sie läßt sich leicht mit Wasser vermischen, und alsdenn nennt man sie verdünnte Schwefelsäure, unvermischt aber concentrirte Schwefelsäure.

In diesem Zustande ist sie eine sehr starke Säure, brennt und ätzt die Haut ein, ist sehr schwer, erzeugt mit Wasser oder Weingeist vermischt, Wärme, und verbindet sich mit Alcalien und Erden zu Neutral- und Mittelsalzen.

Ihre eigenthümliche Farbe ist weiß, wird aber durch verbrennliche Materialien als Holz, Papier, Wachs u. dgl. mehr oder weniger braun und schwefelicht riechend. Die Bestand-

theile der Schwefelsäure, die man sonst auch Vitriolsäure nennt, sind: Schwefel und Sauerstoff.

§. 129.

Salpetersäure. Macht einen Bestandtheil des gemeinen Salpeters aus, und wird daraus durch Uebergießung mit Schwefelsäure abgeschieden, unterdessen diese sich mit dem Gewächsalcali des Salpeters verbindet und damit zum Vitriolweinstein wird.

Ist zur Austreibung der Salpetersäure concentrirte Schwefelsäure genommen, ohne daß diese mit Wasser verdünnt oder sonst etwas Wasser vorgeschlagen worden wäre, so nennt man die übergetriebene Säure concentrirte Salpetersäure. Ist aber zur Austreibung der Salpetersäure mit Wasser verdünnte Schwefelsäure genommen und obendrein noch Wasser vorgeschlagen worden, so heißt die übergehende Säure schlichtweg Salpetersäure.

Die concentrirte Salpetersäure sieht röthlichgelb aus, und beym Berühren der freyen Luft läßt sie röthlichgelbe Nebel erscheinen,

welches sie im verdünnten Zustande nicht thut. Gemeiniglich ist die Salpetersäure mit Schwefel- und Salzsäure verunreinigt, wovon sie vor ihrem chemischen Gebrauch befreyet werden muß. Sie unterscheidet sich von der Schwefelsäure durch ihren eignen Geruch und der Verschiedenheit der Neutral- und Mittelsalze, welche sie mit den verschiedenen Alcalien und Erden giebt. Ihre Bestandtheile sind: Stick- oder Salpeterstoff und Sauerstoff. Das sogenannte Scheidewasser ist nichts anders als Salpetersäure.

§. 130.

Salzsäure. Ist ein Bestandtheil des Küchensalzes und wird daraus ebenfalls durch Schwefelsäure ausgeschieden, unterdessen diese Säure sich mit dem Mineralalcali des Kochsalzes verbindet und damit zum Glaubersalze wird.

Die Salzsäure ist eigentlich weiß und farbenlos, und stößt, wenn sie concentrirt genug ist, beym Zutritt der Luft weißliche Nebel aus. Die gelbe Farbe der Salzsäure ist ein Beweis ihrer Unreinigkeit, deswegen sie

vor der chemischen Anwendung gereinigt werden muß.

Außer der wenigern Schärfe und Säuerlichkeit, unterscheidet sich die Salzsäure besonders durch ihre Neutral- und Mittelsalze, welche sie mit den verschiedenen Alcalien und Erden bildet. Die Bestandtheile dieser Säure sind: Basis der Salzsäure und Sauerstoff.

§. 131.

Goldscheidewasser. Ist ein Gemisch, aus ein bis zwey Theilen starker und farbenfreyer Salpetersäure, und vier Theilen starker und reiner Salzsäure zusammengemischt. Dies Gemisch unterscheidet sich von der Salzsäure und Salpetersäure dadurch: daß es einen eigenthümlichen starken Geruch, gewöhnlich eine gelbe Farbe, und weit stärkere auflösende Kräfte hat, als die Salz- und Salpetersäuren an sich nicht haben. Daher das Goldscheidewasser sehr gut Gold auflöset, welches die eben gedachten beyden Säuren an sich nicht thun. Die Bestandtheile dieser gemischten Säure sind: Salzsäure und unvollkommene Salpetersäure.

§. 132.

Phosphorsäure. Ist eine eigne Säure, die man aus weiß gebrannten und gepülverten Knochen erhält, und durch Schwefelsäure daraus abgeschieden wird, unterdessen diese Säure ihrer nähern Verwandschaft wegen, die sie zur Kalkerde hat, sich mit derselben zum Gyps bildet.

Die Phosphorsäure, welche man auch Knochensäure nennt, unterscheidet sich von allen übrigen Säuren nicht nur durch ihren angenehmen Geschmack, nicht nur durch ihre wohl schmeckenden alcalischen Purgier-, nicht nur durch die unterschiedenen Neutral- und Mittelsalze, sondern vorzüglich dadurch: daß sie mit gepülverten Holzkohlen verbunden eine Verbindung des Phosphorus hervorbringt, der deswegen sehr merkwürdig ist, weil er, wenn man ihn der Atmosphäre blos stellt, im Finstern leuchtet. Die Bestandtheile der Phosphorsäure sind: Phosphor und Sauerstoff.

§. 133.

Phosphorsaure Kalkerde. Ist die Verbindung der Phosphorsäure, mit Kalkerde,

so wie die Verbindung der Phosphorsäure mit Eisen phosphorsaures Eisen ist. Die phosphorsaure Kalkerde findet man am häufigsten in den thierischen Körpern. Unsere Knochen sind nichts anders als phosphorsaure Kalkerde. Außerdem findet man sie in einigen Mineralien, wie z. B. im Apatit u. dgl. wie auch in einigen Pflanzen, wie z. B. im Waizen. Daher die Knochenasche so nützlich beym Anbau des Waizens ist.

§. 134.

Salzsaure Schwererde. Eine Verbindung die aus Salzsäure und Schwererde besteht, und in flüssiger Form salzsaure Schwererdeauflösung genennt wird. Wenn diese Auflösung bey gelinder Wärme verdünstet wird, so schießen daraus tafelförmige Krystallen an, die weiß aussehen und scharfsalzig bitter schmecken. Vorzüglich unterscheidet sich dies Salz von allen übrigen talkerdigen, thonerdigen, kalkerdigen Mittelsalzen, daß es in allen Auflösungen, wo Schwefelsäure gegenwärtig ist, diese auch in der geringsten Menge entdeckt, indem die

Schwefelsäure ihrer nähern Verwandschaft wegen, die sie zur Schwererde hat, sich mit dieser Erde verbindet, unterdessen die Auflösung trübt, und dann als Pulver oder Staub zu Boden fällt.

§. 135.

Salinen. Deuten die Oerter an, an welchen das Küchensalz durch das Abrauchen der sogenannten Salzsoolen (oder Quellen die das Kochsalz aufgelöst enthalten) zubereitet wird. Dagegen man die Personen, unter deren Aufsicht die Salzsiederei betrieben wird, Salinisten, so wie man die Personen, welche die Wissenschaft der Chemie ausüben, Chemisten oder Chemiker nennt.

§. 136.

Mutterlauge. Kochsalzmutterlauge. Nennt man die Flüssigkeit, welche auf den Salinen beym Salzsieden zurückbleibt, und auf dem gewöhnlichen Wege kein Kochsalz mehr geben will. Sie ist gemeiniglich mehr oder weniger bräunlich gefärbt, und meist mit noch vielen salzigen Stoffen angeschwängert. Diese pflegen in mehr oder we-

niger Glaubersalz, Kochsalz, Bittersalz, salzsaurer Kalkerde u. s. f. zu bestehen.

Sehr nützlich ist die Mutterlauge auch als Düngmittel anzuwenden: nur nicht unmittelbar. Am besten begießt man damit gute gemeine Erde, wirft solche in Haufen auf, sticht sie etwa von Zeit zu Zeit um, und läßt sie Lufttrocken werden. Es versteht sich von selbst, daß ein solcher Erdhaufen mit Brettwerk überdeckt seyn muß, um ihn dadurch vor dem Zutritt des Regenwassers zu verwahren.

Man braucht eine auf diese Art zubereitete Erde mit vorzüglichem Nutzen bey vielen Garten-Gewächsen, wie z. B. beym Spinat, weißen Kohl, Blumenkohl u. s. w. Eine solche, mit Mutterlauge übergossene Erde, wird noch nützlicher, wenn man sie zuvor mit an der Luft zerfallenen Kalk vermischt. Auch die Erde von den Stellen, wo auf den Salinen die Gradirhäuser standen, oder noch stehen, ist zum Gebrauch als Düngmittel für jene Gartengewächse eben so nützlich. Allein sie als Düngesalz zu verkaufen, ist

schändlicher Betrug, und ein ungerechter, und eben so strafbarer Kunstgriff, sich dadurch, auf Kosten seiner Mitmenschen bereichern zu suchen.

§. 137.

Weingeist. Ist der geistige Bestandtheil des Weins und Brantweins. Man erhält ihn wenn man Brantwein einer Destillation unterwirft, und so lange destillirt, bis Löschpapier nicht mehr entzündet wird. Der so bereitete Spiritus wird schlichtweg rectificirter Weingeist genennt. Da er aber noch nicht völlig Wasserfrey ist, so heißt er auch wäßriger Weingeist. Die Bestandtheile des wasserfreyen Weingeists sind: Sauerstoff, Wasserstoff, Brennstoff und Kohlenstoff.

§. 138.

Producte. Sind solche Körper, welche unter der Bearbeitung eines Stoffs erzeugt, und hervorgebracht werden. Sie sind gemeiniglich von zusammengesetzter Beschaffenheit. Dahin gehören z. B. Kochsalz, Aetzlauge, Glaubersalz, Vitriolweinstein, Blutsalz, phosphorsaure Kalkerde, Kohle u. dgl.

§. 139.

Educte. Man versteht darunter dergleichen Cörper, welche während der Bearbeitung der Stoffe blos nur ausgeschieden werden. Sie sind gemeiniglich von einfacher Beschaffenheit. Hierher gehören z. B. Weingeist, Gewächsalcali, Mineralalcali, Ammoniac und dergleichen.

§. 140.

Sandbad. Hat die Gestalt eines hohen eisernen Topfes, dessen Wände gradlinigt aufgehen, oben am Rande aber, nach aussen, umgebogen, und an einer Seite, meist gleich einem halben Zirkel, ausgeschnitten sind, damit man den Hals einer Retorte beym Destilliren herauslegen könne. Diese Töpfe sind gewöhnlich eingemauert, und mit getrocknetem und durchgesiebtem Sande angefüllt. Man nennt solche Töpfe Capellen. Diese Capellen mit Sand angefüllt machen das Sandbad aus.

§. 141.

Retorten. Sind hohle Kugeln, mit einer gekrümmten etwas spitzig zulaufenden

Röhre, an welchen man den aufgetriebenen runden Theil, den Bauch, den obern das Gewölbe, und den gekrümmten Theil derselben den Hals bemerkt. Man benutzt sie zur Destillirung der Salzsäure u. dgl.

§. 142.

Kolben. Unterscheiden sich von den Retorten dadurch, daß sie statt eines krummen, einen graden Hals haben, der in der Mitte auf der Kugel steht, und sich nach und nach verengert. Kolben und Retorten sind meist von Glas bereitet. Oftmals werden die Kolben den Retorten vorgelegt, um darin die überlaufende Flüssigkeit aufzufangen, und dann begreift man sie in solchen Fällen auch wohl unter der Benennung Vorlage.

§. 143.

Zuckergläser. Zuckerhafen. Sind hohe Gläser, die sich von den runden Bouteillen dadurch unterscheiden; daß sie oben dicht unter dem Halse eben so weit als unten am Boden sind, und nicht zugepropft werden können, sondern zugebunden werden müssen.

§. 144.

Destillation. Werden flüchtige Körper, wie z. B. Wasser, der Wärme ausgesetzt, so verwandeln sie sich nach und nach in Dünste, und gehen in Dampfgestalt über, unterdessen die festern im Gefäße zurückbleiben. Man nennt diese Arbeit das Abdampfen, Abrauchen, oder Abdunsten. Geschieht das Abdampfen in verschlossenen Gefäßen, wie z. B. in solchen Blasen aus welchen man den Branntwein destillirt, und die man Destillirblasen nennt, so setzen sich die Dünste an den obern kältern Theil, verwandeln sich daselbst in eine tropfbare Flüssigkeit, und gehen dann in dieser Gestalt in das vorgelegte Gefäß über. Die Verrichtung selbst heißt Destillation oder Destilliren, und der durchs Destilliren bearbeitete Stoff, wie z. B. Wasser, destillirtes Wasser.

§. 145.

Filtrum. So heißt jedes Durchseihegeräth, vermittelst welches die flüssigen Theile von den festen abgeschieden werden. Die

Geräthschaften selbst bestehen in gläsernen Trichtern, oder Filtrirkörben, oder aufgespannten Leinen, welche einfach oder doppelt mit grauem Fließpapier, mit ungeleimtem Druckpapier, oder mit ungeleimten Conceptpapier, überlegt sind. Die Arbeit selbst nennt man das *Filtriren*. Bleibt beym Filtriren im Filtrum etwas zurück, dann nennt man dies den *Rückstand*, das aber was durch- oder abgelaufen ist, das *Ab-*, oder *Durchgelaufene*.

§. 146.

*Auflösung*. Wenn zwey oder mehrere ungleichartige Körper so mit einander vereinigt sind, daß sie zusammen eine völlig gleichartige Verbindung ausmachen, in welcher man nicht mehr die Theile des einen von den Theilen des andern unterscheiden kann, so nennt man sie eine Auflösung, das Mittel aber, wodurch die Auflösung jener ungleichartigen Körper bewirkt worden ist, das *Auflösungsmittel*.

§. 147.

*Niederschlagung*. Wird der aufgelöste Körper von seinem Auflösungsmittel

durch Hinzusetzung eines dritten Stoffs getrennt, und dadurch zu Boden geschlagen, so wird das was zu Boden fällt Niederschlag oder Präcipitat, die Arbeit selbst aber Niederschlagung oder Präcipitation oder Fällung genennt. Das Mittel, wodurch die Niederschlagung veranstaltet wird, heißt das Fällungs- oder Niederschlagungsmittel.

§. 148.

Absüßen. Der Niederschlag ist alsdenn, wenn er eben aus der Auflösung abgeschieden ist, noch mit dem Stoff verunreinigt, welcher durch die Niederschlagung neu erzeugt worden ist. Um ihn davon zu reinigen, wird er, nachdem er auf ein Filtrum geschüttet, so lange mit kaltem oder heißem Wasser, und oftmals auch wohl mit Weingeist übergossen, bis er von allen anhängenden Theilen befreyet ist. Man nennt diese Arbeit das Aussüßen, Absüßen, Abwaschen.

# Inhalt.

## Erster Abschnitt.

Von deu verschiedenen Ackererdarten, ihren Bestandtheilen, und der Untersuchungsart derselben.

Erstes Capitel.

Von der Mischung und Eintheilung der verschiedenen Ackererdarten. S. 1.

Zweytes Capitel.

Von den verschiedenen Ackererdarten insbesondere und überhaupt. S. 5.

Drittes Capitel.

Untersuchungsart der Aecker in Absicht auf ihre Bestandtheile und der Menge derselben. S. 22.

## Zweyter Abschnitt.

Von den Düng- und Verbesserungsmitteln, welche man bey den Aeckern braucht und brauchen kann.

Erstes Capitel.

Von dem Unterschiede zwischen den Düng- und Verbesserungsmitteln. S. 31.

Zwehtes Capitel.

Von den Düng- und Verbesserungsmitteln selbst. S. 34.

## Dritter Abschnitt.

Von den zur Ernährung dienenden Stoffen und der Beschaffenheit der Aecker.

Erstes Capitel.

Von den zur Ernährung dienenden Stoffen überhaupt. S. 105.

Zweytes Capitel.

Von den zur Ernährung der Pflanzen dienenden Stoffen insbesondere. S. 119.

Drittes Capitel.

Von der Beschaffenheit der Aecker und der hinreichenden Menge der Erdarten, welche Bestandtheile der Aecker sind. S. 132.

## Vierter Abschnitt.

Resultate der vorherigen Abschnitte, wie nach Verschiedenheit der Aecker dieselben zu düngen und zu verbessern sind.

### Erstes Capitel.

Von dem Grundsatz, worauf die Wissenschaft der Ackerbaukunst ruhet, und den Regeln, welche man bey dem Vermischen der Aecker zu beobachten hat. S. 136.

### Zweytes Capitel.

Von den Aeckern selbst und den Stoffen mit welchen sie in jedem besondern Fall am zweckmäßigsten zu düngen und zu verbessern sind. S. 138.

## Fünfter Abschnitt.

Von der Menge der Düng- und Verbesserungsmittel, welche man für einen Acker brauchen muß, und der Bestimmung der Zeit, wenn es nöthig ist, die Aecker damit aufs neue zu überfahren.

### Erstes Capitel.

Von der Menge der thierischen und vegetabilischen Düng- und Verbesserungsmittel,

welche man für einen Acker brauchen muß. Einleitung zu diesem und folgenden Capiteln. S. 145.

Zweytes Capitel.

Von der Menge der Erdarten welche man für einen Acker brauchen muß. S. 157.

Drittes Capitel.

Von der Menge der salzigen Stoffe, welche man für einen Acker brauchen muß. S. 166.

Viertes Capitel.

Von der Menge des Wassers welche man für einen Acker brauchen muß. S. 171.

Fünftes Capitel.

Von Bestimmung der Zeit wenn es nöthig ist die Aecker mit den Düng- und Verbesserungsmitteln aufs neue zu versehen. S. 174.

Sechster Abschnitt.

Erklärungen der in den vorigen Abschnitten unerklärt gebliebenen Kunstwörter. S. 188.

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Piepenbring, Georg Heinrich,

Anleitung zur Kenntniß der verschiedenen Ackererdarten und der Düng- und Verbesserungsmittel, mit welchen die Felder in jedem Fall am zweckmäß igsten zu düngen und zu verbessern sind entworfen für Oeconomen jeden Standes von D. Georg Heinrich Piepenbring

Hannover 1797

Oecon. 1403
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10298285-2
VD18 12777900